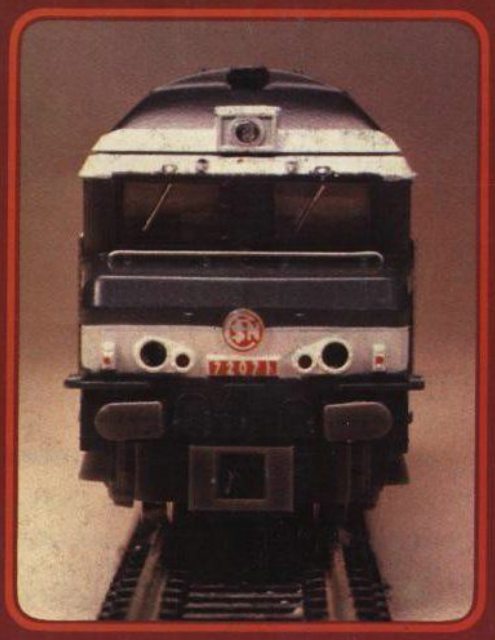
loco revue

2/82 MENSUEL



DU VRAI DECAUVILLE DANS UN JARDIN

TEST : LA CC 72071 MINITRIX AU 1/160

CONSTRUCTION N : LA GARE DE VILLERS-COTTERETS
Encart couleurs à découper

LA PHOTOGRAVURE DES MÉTAUX

Maquettes MKD - Collection A.Pras

M 1821 - 435 - 18,00 F

435

lr

La première revue française de modélisme ferroviaire, fondée en 1937 par Jean-Edmond FOURNEREAU.

Mensuel publié par les Editions

LOCO-REVUE
Le Sablen, 56400 AURAY
Tél. (97) 24.01.65

N° CPPP 59722
N° Siren 866 401 821 000 16

Directeur de la publication
J.L. Fournereau

Diffusion/Publicité
F. Fournereau

Rédacteur en chef
J.L. Fournereau

Secrétaire général
F.L. Marx

Equipe de rédaction
J.H. Lavie (chef de rubrique)
J.P. Quatresous (rédaction);
R. Le Guellec (dessins);
J.Y. Mahéas (mise en page)
M. Ruelle (composition)

Avec la collaboration de
P. Chenevez; J. Chevassus;
J.F. Couedou; M. Grannec;
X. Jacquet; J.C.; M. Le Guay;
J.P. Guimbert; A. Lelu; Y.Mercier;
J. Leplat; P. Pichon.

Correspondants à Paris
C. Lamming; A. Colombet

Loco-Revue, parution mensuelle sauf août.

En vente dans les magasins spécialisés, les librairies, les bibliothèques de gare et les aérogares.

ABONNEMENTS
Un an - 11 numéros
France : **158,- F T.T.C.**
Etranger : **192,- F H.T.**

Changement d'adresse
Prière de joindre la dernière étiquette et deux timbres à 1,60 F.

C.C.P. 2081-39 Paris
000-0600032-87 Bruxelles
Référence bancaire : BNP Auray

Tous droits de reproduction réservés.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus..

Les articles signés reflètent l'opinion de leurs auteurs et ne sont pas obligatoirement une prise de position de la rédaction.

Les insertions publicitaires n'impliquent nullement l'engagement de la revue de recevoir toutes les annonces qui lui seraient soumises. Le journal conserve l'entière liberté d'y donner ou de n'y pas donner suite, sans avoir à fournir motifs ou justifications.

Imp. Châtelaudren 22170

Dépôt légal à la date de parution

loco revue

pour les modélistes et amateurs de chemins de fer

2/82

46e année
Tirage : 28 000 ex.

reportage
120 **un homme qui voit grand**
147 **zéro pour la France**

le décor du réseau
132 **construction en carton du B.V. de Villers-Cotterets en N**
pages centrales : encart couleur à découper du B.V. de Villers-Cotterets

test
151 **la CC 72071 Minitrix : l'événement en N**

modélisme
113 **plaidoyer pour un modélisme intégral**
143 **la photogravure chimique du laiton**

chemins de fer réels
118 **signalisation : 1870-1930, 60 ans de recherche pour l'uniformisation de la signalisation française**

un projet par mois
127 **Bas-Evette - Giromagny ou quand les trains font demi-tour sur la place de la gare**

fiche documentaire
135 **S.N.C.F. : CC 72001 à 72092**

model shopping
159 **Bachmann, Carmina, Clarel, Dynam, Fleischmann, Liliput, Lima, Märklin, M.K.D. - collection A. Pras, Novatrain, Pola, Roco, Triem et Trix.**

divers
nouvelles brèves (p. 156), pour votre bibliothèque (p. 158), petites annonces (p. 166), liste annuelle des clubs (p. 169), à travers les clubs (p. 168), manifestations (p. 119)

NOTRE COUVERTURE :

— *La CC 72071 Minitrix : l'événement en N !*
Photo : F. Marx.

— *A Paris, le café « La Palette » est un peu le « quartier général » d'Alain Pras ! En hommage, sans doute, aux origines bretonnes de M. Le Hénaff, patron de cet établissement, le célèbre maquettiste vient de réaliser un sympathique estaminet à l'échelle HO, dans un style très proche de ce que nous pouvons voir, en réalité, dans le bourg de Rochefort-en-Terre (Morbihan). Cette maquette, accompagnée de toute une gamme de bâtiments HO et N, sera prochainement disponible chez M.K.D.*
Photo : C. Lamming.

sommaire

PLAIDOYER POUR UN MODELISME INTEGRAL

CMFB

(Suite, voir « LOCO-REVUE » n° 434)

LE MATERIEL ROULANT

Un autre inventaire est nécessaire : celui du matériel moteur et remorqué disponible.

Côté machines, du fait que nous avons éliminé la traction électrique, il ne nous reste que la traction autonome avec la BB 67000 de Lima, la CC 72000 de Minitrix ou la traction vapeur. Hélas ! qui nous donnera la maquette des 141 TA ou TB dont l'échappement puissant faisait résonner les montagnes ? Après tout, les 242 T du Sud-Est qui avaient passé toute leur existence entre Paris et Montereau ont bien été disséminées dans toute la France. Il en a été de même des 231 K. Pourquoi ne pas admettre que les 232 TC, 040 C et 050 T ont émigré d'Alsace en Auvergne ? Car nous ne pouvons avoir que des machines-tenders, faute de pont pour les tourner. Pour disposer d'une certaine variété, l'idéal va être de fixer l'époque d'existence du réseau vers 1966 lorsque diesel et vapeur circulaient ensemble. Bien entendu, le seul engin de manœuvre dont nous pouvons disposer reste le locotracteur Y 9200.

Du coup, si nous adoptons cette époque, tout se clarifie : à cette date pas de turbotrain, pas de voitures modernes de longueur démesurée. Voilà qui nous arrange bien.

Le problème traction étant solutionné tant bien que mal, quels genres de convois allons-nous mettre en circulation ?

Sur Felletin pour plus de simplicité : un autorail. Mais nous n'en avons pas qui convienne. Il faudra vous armer de courage, enlever et remplacer la caisse de l'automotrice Lima. C'est à notre avis la seule solution.

Le trafic omnibus de la grande ligne sera assurée par des voitures Minitrix à 4 portes. Il faut deux rames, puisqu'elles se croisent souvent à Busseau et que cette rencontre est nécessaire. La population du village étant très limitée, le personnel ouvrier de la laiterie vient forcément des villages environnant. Il en est de même pour les élèves du lycée d'Ahun situé à proximité de Busseau.

Les rames seront identiques pour qu'on ne s'aperçoive pas qu'elles tournent dans le même sens, ce qui nous facilitera les manœuvres. Leur composition sera limitée à 4 véhicules de façon qu'elles puissent acheminer de temps en temps un wagon isolé de messagerie, citerne de lait par exemple, ce qui animera la gare en lui imposant une manœuvre.

Les express (Bordeaux-Lyon, La Rochelle-Genève, Royan-St Gervais les Bains entre autres possibilités) ne nécessiteront qu'une seule rame composée de voitures Dynam ou autres. Compte tenu de leur point de départ et de leur destination, leur circulation en «rafale» est plausible.

Enfin, nous envisagerons la mise en route de deux trains de marchandises, l'un assurant le transit et franchissant la gare sans arrêt, sauf garage ou croisement éventuel, l'autre conduisant les wagons du trafic local ainsi que celui de la ligne de Felletin et qui devra être trié en gare, ce qui meublera les temps morts.

C'est le maximum possible et nous verrons plus loin que nous ne sommes pas loin de la saturation mais c'est représentatif. En tous cas, si la formation des rames ne pose pas de problème, nous aurons beaucoup de travail pour diversifier l'emploi des machines. Et, tel que se présente notre réseau, nous n'avons aucune possibilité d'effectuer facilement les manœuvres. Nous sommes dans la situation d'une ménagère qui prendrait possession d'une cuisine ultra-moderne mais sans prises de courant. Complétons d'abord la gare en fonction des mouvements envisagés.

Lors des pointes de correspondance, l'autorail de Felletin sera reçu sur voie 5 et les deux autres omnibus sur voie directe et voie d'évitement.

Par contre, si nous voulons trier le «marchandises» local, nous avons besoin de deux voies. Nous sommes donc amenés à créer une voie 6 supplémentaire. Elle existe d'ailleurs dans la réalité. De plus, nous prolongerons la voie 4 par un tiroir franchissant la Creuse pour permettre de manœuvrer en permanence à l'écart des circulations de V.P. (voir figures 1 et 2).

Diable, allez-vous dire, vous n'y allez pas de main morte : doubler le viaduc sur la Creuse... Nous ne le doublons pas, il a été construit pour deux voies et si nous prenons cette licence, c'est que nous ne pouvons faire autrement. Si nous manœuvrons sur V.P., notre pauvre locotracteur va s'engager sous le tunnel et il a de fortes chances de ne pas pouvoir remonter la pente.

Avant de nous attaquer au plateau inférieur, remarquons tout de suite que, par suite de la faible hauteur disponible, seules les manœuvres sur les voies extérieures sont possibles, encore est-il prudent de réduire les dimensions de la plaque support au minimum. Il est bien évident que s'il faut modifier des trains garés sur les voies centrales, il sera nécessaire de les ramener sur les voies extérieures en faisant le tour par Busseau en marche de matériel vide.

Pour pouvoir procéder aux échanges de machines ou à l'adjonction de wagons isolés, il faut des voies en impasse. Nous en avons prévu 5 ce qui est un minimum. C'est aussi indispensable que des placards dans une maison. Un petit dédoublement de la boucle permettra le garage de l'autorail de Felletin sans sujétion.

Ceci tendrait à prouver qu'avant de bâtir un réseau, il faut savoir ce que l'on veut en faire.

En résumé, nous avons maintenant rassemblé toutes les données nécessaires : type de machines, des rames tractées, possibilité de manœuvre dans la gare ainsi que l'étalonnage du temps fictif. Il ne nous reste plus qu'à tracer les marches des trains, les roulements des rames et des marchines en nous inspirant pour ces derniers de l'étude déjà faite dans Loco-Revue N° 419 et 420 par M. Chavernac.

Nous voici donc en possession d'un réseau exploitable et d'un parc de matériel varié. Nous avons le théatre et le corps de ballet. Il nous manque la partition.

Etant donné qu'il s'agit d'une exploitation ponctuelle, un graphique de circulation conventionnel ne servirait à rien. Ce qui nous intéresse au premier chef, c'est l'occupation des voies. Nous allons donc établir un document comportant toutes les voies du faisceau de remisage ainsi que celles de la gare de Busseau-sur-Creuse et pour avoir en mains un docu-

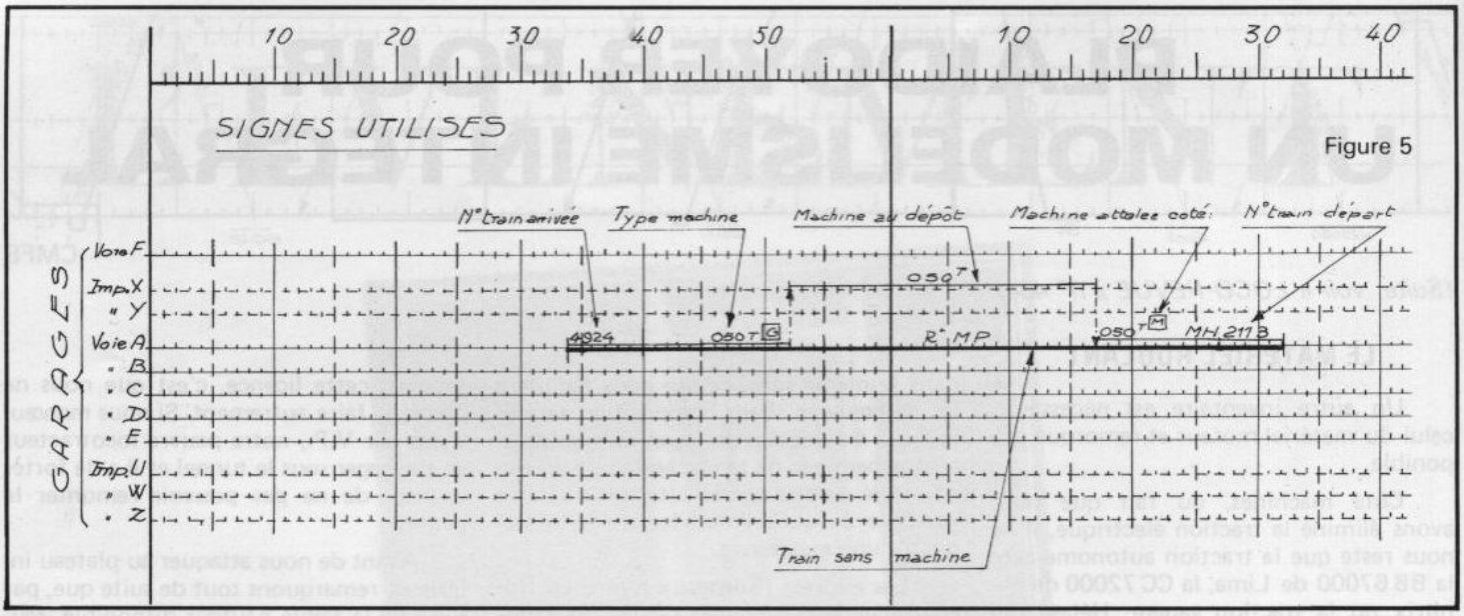


Figure 5

ment unique et pratique, il nous faut adopter un code représentatif de tous les renseignements nécessaires. Cette notation ne sera peut-être pas classique, mais elle aura l'avantage de la simplicité.

Le stationnement d'une rame sur une voie sera indiqué par un trait gras collant à la ligne de référence de notre graphique mais par en-dessous (voir fig. 5). Ce trait sera complété en son milieu par le N° de roulement de la rame ou une indication en clair s'il s'agit de véhicules isolés. A gauche figurera le N° du train d'arrivée et à droite celui du train que la rame devra assurer à son départ.

La présence des engins de traction sera matérialisée par un trait fin légèrement en dessus du premier. Ce trait portera l'indication du type d'engin, à moins que celui-ci ne soit incorporé au roulement de la rame, et en outre, inscrite dans un petit carré la lettre M ou G selon que la machine est attelée en tête ou non (train allant de Busseau aux garages en passant par le viaduc (M) ou par le P.N. (G). Ces lettres correspondent aux directions «Montluçon» et «Guérêt» indiquées sur la figure 4 (LR 434).

D'autres remarques de détail figurent également sur ce document unique. Nous en parlerons chaque fois que nous les rencontrerons.

Il nous faut à présent «composer» notre «partition». L'exemple qui va suivre n'est qu'un exercice et nul doute que vous ne puissiez faire mieux. Il a été conçu pour deux personnes, mais vous pouvez le réaliser seul. Dans ce cas, il y aura quelques temps morts. Vous pouvez également augmenter le nombre des exécutants, en employant un Chef de circulation, un agent désignant les wagons à prendre ou à laisser sur les embranchements particuliers, un tractionnaire remplaçant les machines, etc.

L'alimentation électrique du réseau ne sera pas simple, mais ce n'est pas là notre propos. La communication entre les participants devra être codée. En principe, c'est l'expéditeur du train qui demande au destinataire l'autorisation de départ.

Commençons par mettre notre matériel en place. Regardez la fig. 6. Vous apercevez de suite que nous avons neutralisé la période de nuit en débutant la journée à 7 h. En effet, bien que deux express Bordeaux-Lyon et Lyon-Bordeaux desservent la gare de Busseau-sur-Creuse, celle-ci est fermée. Le cantonnement s'effectue entre les gares de Guéret et de Montluçon (sauf l'été ou Lavaufranche est maintenu en service).

Au départ la situation est la suivante :

Dans les garages :

– La voie F est occupée par l'autorail qui assurera le trafic entre Busseau et Felletin.
– L'impasse X sert de dépôt. A cette heure-là elle est vide.
– Une allège postale est garée sur l'impasse Y.
– Sur la voie A est garé le marchandise local (roulement ML) attelé de la machine 040 T côté M. Ce train sera composé surtout de citernes de lait, de wagons frigorifiques, mais également de wagons de bois ou de rouleaux de tôle, Aubusson possédant des fabriques d'appareils alimentaires et des usines de meubles. Bien entendu, également des wagons couverts figureront dans cette composition.
– Sur la voie B se trouve le marchandise de passage venant du large et y allant. Sa composition n'a évidemment aucune espèce d'importance puisqu'il traverse la France. Il est tracté côté G par la machine 050 T.
– La voie C est destinée au train omnibus impair, composé de 4 voitures à 4 portes, tracté par une 230 T attelée évidemment côté M.
– Une composition identique mais avec la machine côté G destinée aux omnibus pairs occupe la voie D.
– La voie E est réservée aux express de composition diverses, la modification des rames étant facilitée par l'accessibilité aux tiroirs U, W et Z et sa position en bordure du plateau. A 7 heures, elle comporte le roulement express B composé d'une voiture mixte 1/2 et d'une de 2e avec en queue un wagon-lits. La BB 67000 est attelée côté M.
– L'impasse U est destinée au garage d'un wagon restaurant.
– L'impasse W recevra le wagon-lits lors de son garage.
– Enfin, le tiroir Z est destiné au stationnement du roulement express C, identique au B, mais inversé de façon qu'en cas de couplage les 1re classes soient au milieu du train.

En gare de Busseau-sur-Creuse :

– A 7 heures, uniquement le locotracteur, garé sur la voie 51 EP ou voie 4 (tiroir, voir fig. 2).

La numérotation des trains est celle des années 1960. Notez que dans l'établissement des graphiques, il n'a pas été tenu compte du temps de trajet, négligeable, il est vrai. Une autre particularité de la boucle est que les machines attelées côté M au départ du plateau inférieur sont côté G en gare de Busseau et vice-versa. Il faut apprendre par la pensée à dissocier totalement ces deux établissements.

5, 4, 3, 2, 1, partez...

Le magnétophone, inexorable va commencer à égrener les heures. C'est

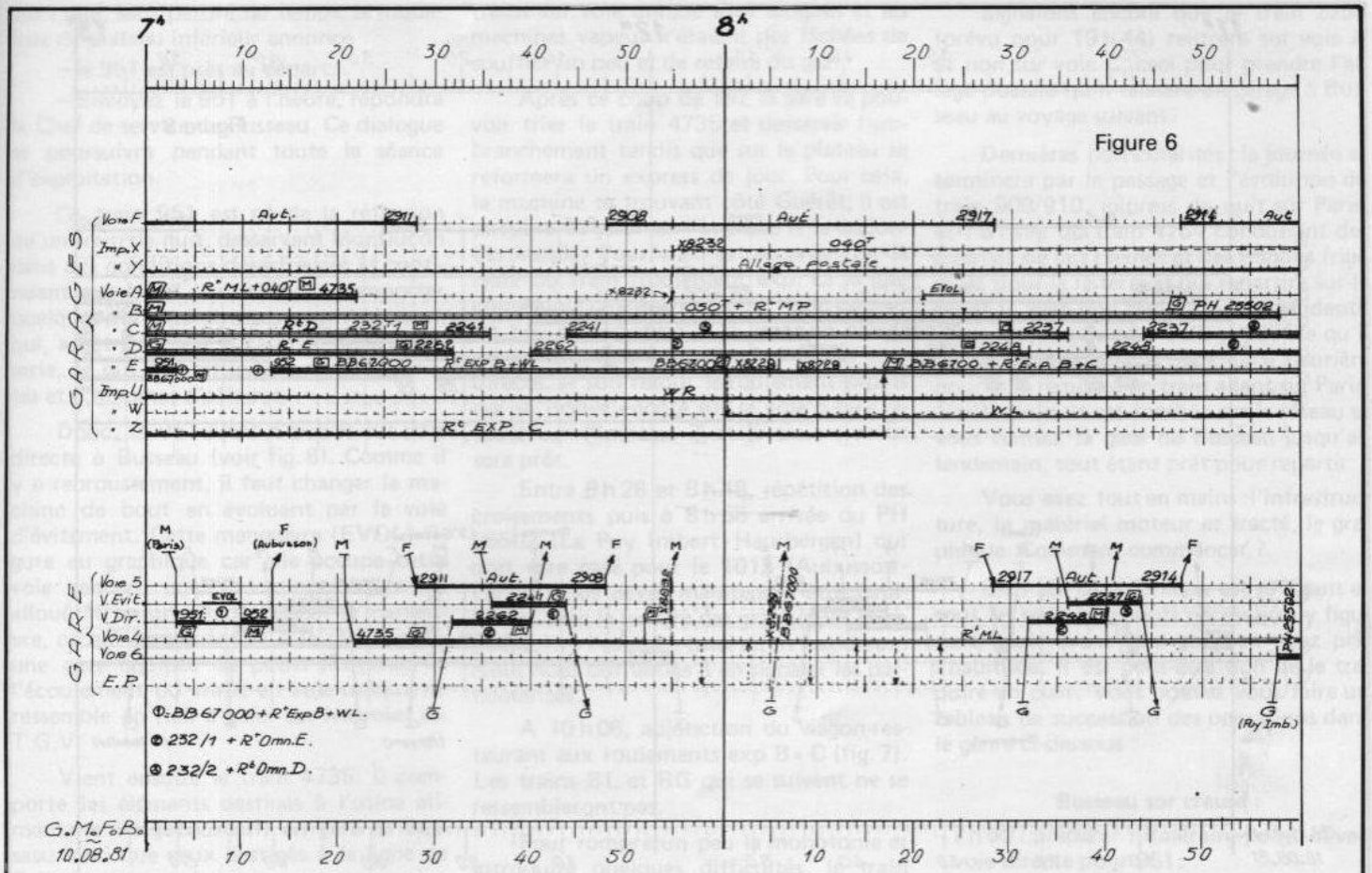


Figure 6

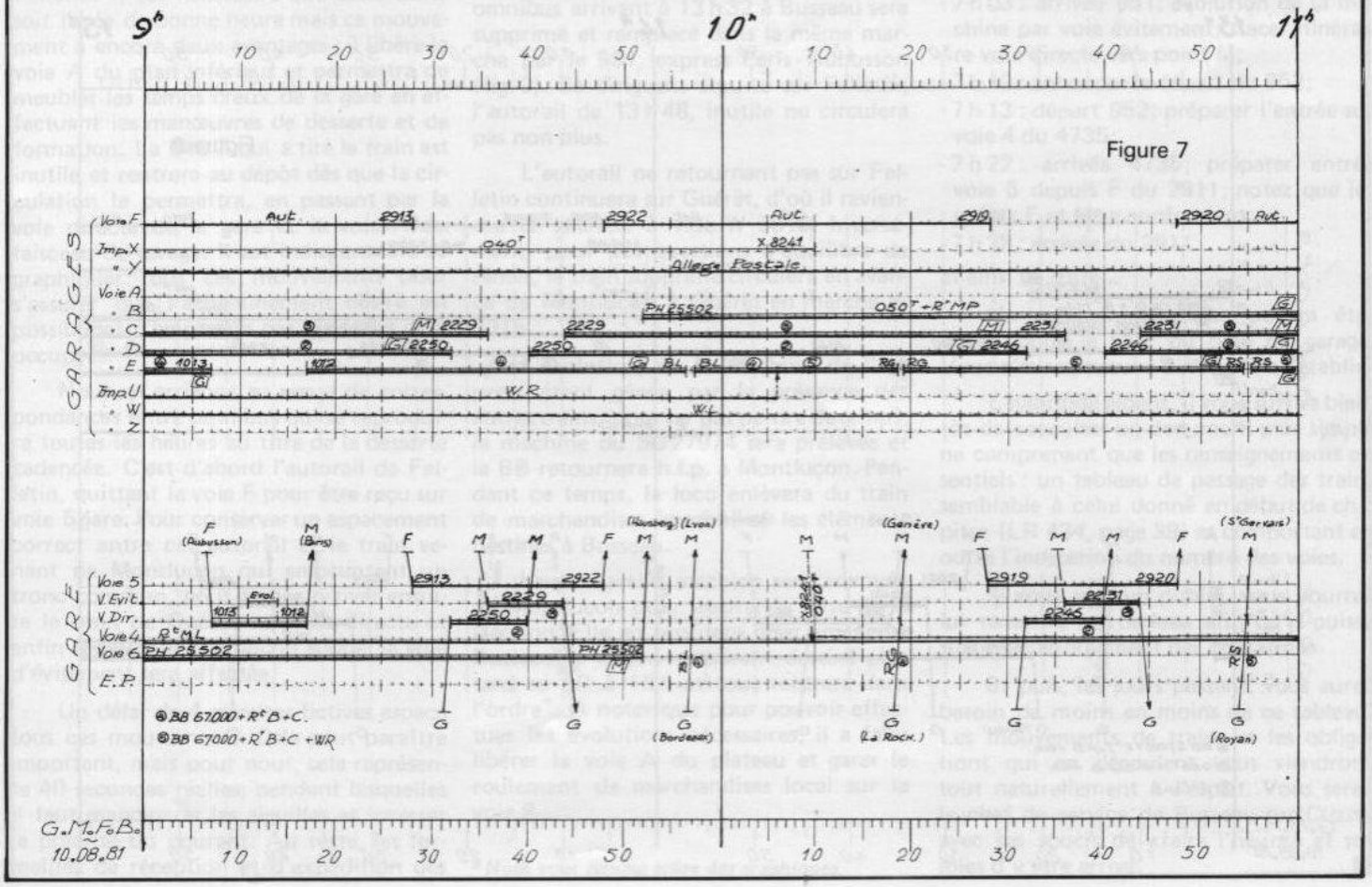


Figure 7

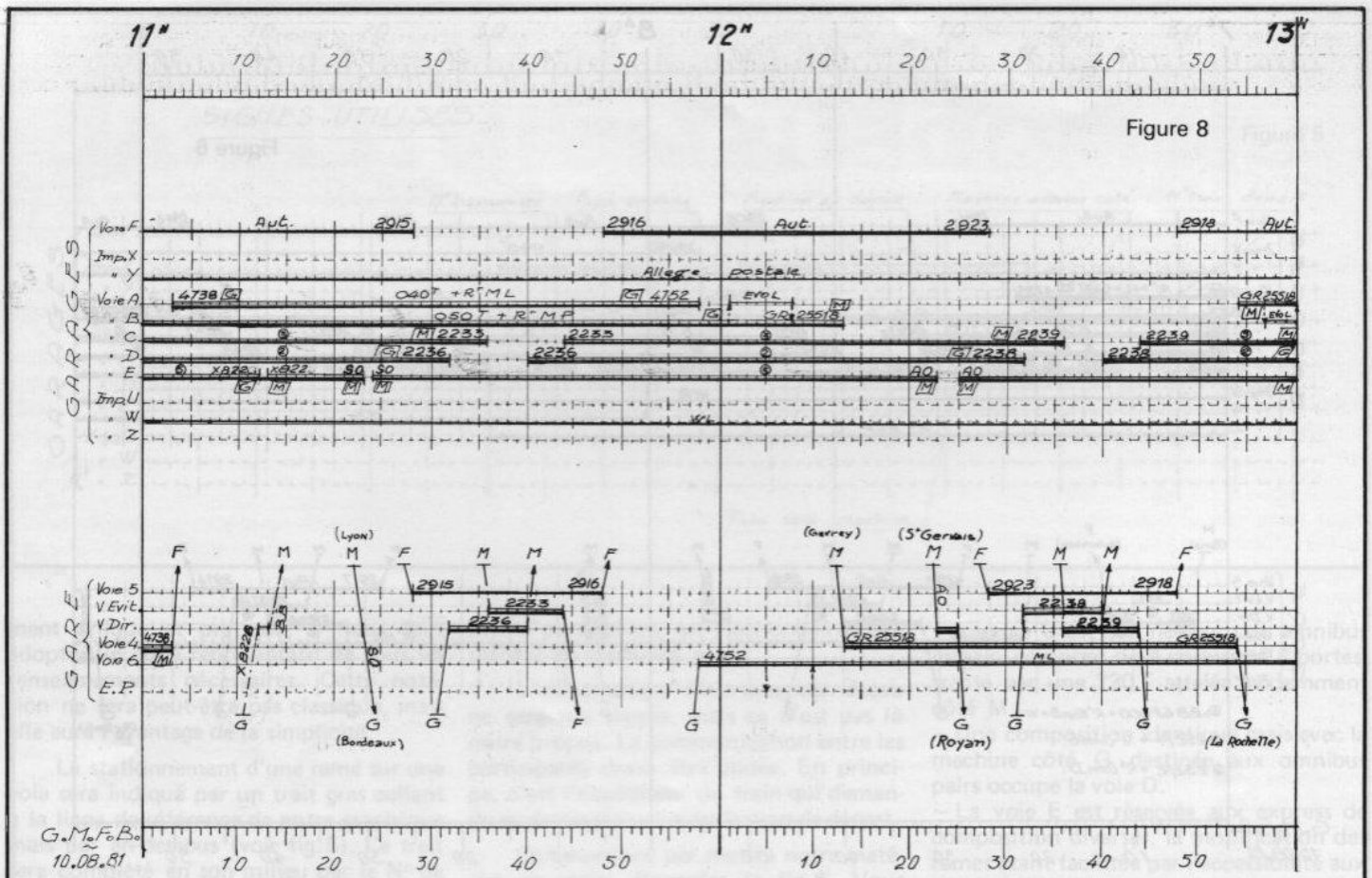


Figure 8

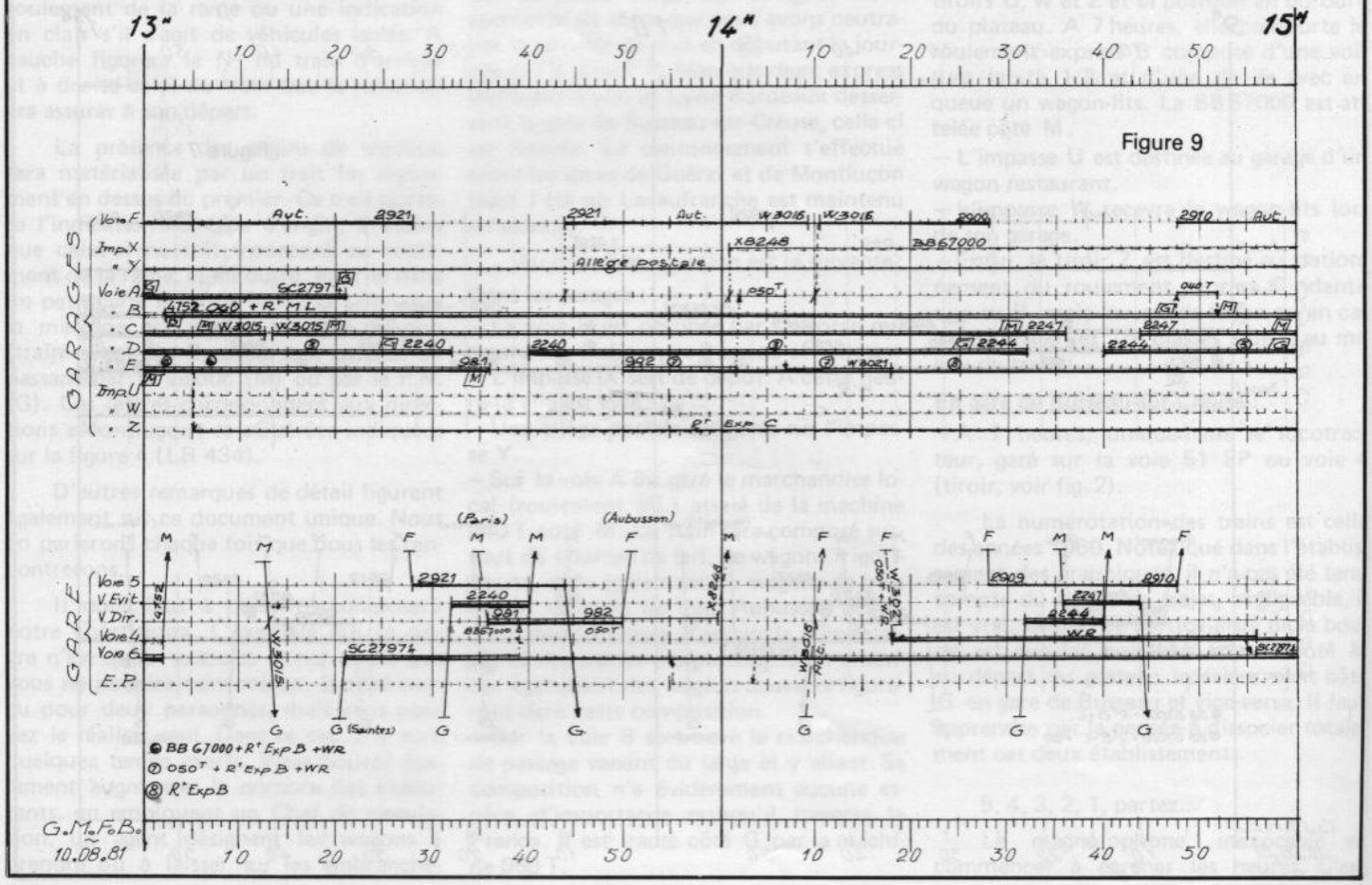


Figure 9

alors que, sans perdre de temps, le modéliste du plateau inférieur annonce :

– le 951 est prêt au départ...

– Envoyez le 951 à l'heure, répondra le Chef de service de Busseau. Ce dialogue se poursuivra pendant toute la séance d'exploitation.

Ce train 951 est né de la réflexion qu'un train de nuit, desservant Montluçon dans des conditions désastreuses et continuant sur Ussel pouvait bien comporter quelques voitures directes pour Aubusson qui, après tout, est la capitale de la tapisserie, ce qui doit attirer pas mal de touristes et d'hommes d'affaires.

Donc, le 951 vient d'arriver sur voie directe à Busseau (voir fig. 6). Comme il y a rebroussement, il faut changer la machine de bout en évoluant par la voie d'évitement. Cette manœuvre (EVOL) figure au graphique car elle occupe cette voie pendant quelques minutes. Il a été alloué 10 minutes fictives pour la manœuvre, ce qui est conforme à la réalité pour une gare équipée de petits moyens. Et l'écoulement du trafic en voie unique ne ressemble en rien à celui sur les voies du T.G.V.

Vient ensuite le train 4735. Il comporte les éléments destinés à l'usine alimentaire (Négobeurœuf) en gare de Busseau ainsi que ceux destinés à la ligne de Felletin. Il est nécessaire que cette usine soit livrée de bonne heure mais ce mouvement a encore deux avantages : il libère la voie A du plan inférieur et permettra de meubler les temps creux de la gare en effectuant les manœuvres de desserte et de formation. La 040 T qui a tiré le train est inutile et rentrera au dépôt dès que la circulation le permettra, en passant par la voie directe de la gare et la voie A du faisceau de garage. Il est indispensable de graphiquer tous ces mouvements pour s'assurer que l'acheminement désiré est possible et n'emprunte pas des voies déjà occupées.

Nous en arrivons au nœud de correspondances entre omnibus qui se reproduira toutes les heures au titre de la desserte cadencée. C'est d'abord l'autorail de Felletin, quittant la voie F pour être reçu sur voie 5 gare. Pour conserver un espacement correct entre cet autorail et le train venant de Montluçon qui empruntent un tronc commun, nous ferons arriver ensuite le train de Guérêt sur voie directe et enfin le train de Montluçon auquel la voie d'évitement sera affectée.

Un délai de 4 minutes fictives espace tous ces mouvements. Cela peut paraître important, mais pour nous, cela représente 40 secondes réelles, pendant lesquelles il faut manœuvrer les aiguilles et inverser la polarité du courant. Au reste, les formalités de réception et d'expédition des trains sur voie unique sont longues et les machines vapeur n'étaient pas fâchées de souffler un peu et de refaire du gaz.

Après ce coup de feu, la gare va pouvoir trier le train 4735 et desservir l'embranchement tandis que sur le plateau se reformera un express de jour. Pour cela, la machine se trouvant côté Guérêt, il est possible de garer sur l'impasse W le wagon-lits inutile. Pour aller se raccorder sur le reste du train (roulement exp. C) la machine doit changer de bout. Pour donner un peu d'animation à la gare, on créera un mouvement haut le pied sur la voie directe. A son retour le roulement exp. B qui se trouve encore sur la voie E sera refoulé sur l'impasse Z et le train suivant sera prêt.

Entre 8 h 28 et 8 h 48, répétition des croisements puis à 8 h 58 arrivée du PH 25502 (Le Puy Imbert - Hausbergen) qui doit être garé pour le 1013 (Aubusson - Paris). Vous devez maintenant être familia risé avec la lecture des graphiques et en poursuivre l'examen total serait fastidieux. Nous nous bornerons à en signaler les particularités.

A 10 h 06, adjonction du wagon-restaurant aux roulements exp B + C (fig. 7). Les trains BL et RG qui se suivent ne se ressembleront pas.

Pour rompre un peu la monotonie et introduire quelques difficultés, le train omnibus arrivant à 13 h 32 à Busseau sera supprimé et remplacé dans la même marche par le 981, express Paris - Aubusson (fig. 9). Se dirigeant ensuite sur Felletin, l'autorail de 13 h 48, inutile ne circulera pas non plus.

L'autorail ne retournant pas sur Felletin continuera sur Guérêt, d'où il reviendra en marche à vide W 3016. Inversement, pour des questions d'équilibre de rames, le train supprimé circulera en avance de Montluçon à Guérêt en marche W 3015.

L'évolution de la machine de l'express étant gênée par la présence des autres trains, pour ne pas perdre de temps, la machine du SC 27974 sera prélevée et la BB retournera h.l.p. à Montluçon. Pendant ce temps, la loco enlèvera du train de marchandises immobilisé les éléments destinés à Busseau.

Une nouvelle machine sera envoyée de Montluçon pour assurer la suite de la traction. Elle en profitera pour amener à Busseau le wagon-restaurant destiné plus tard au SR à 18 h et tout rentrera dans l'ordre*. A noter que pour pouvoir effectuer les évolutions nécessaires, il a fallu libérer la voie A du plateau et garer le roulement de marchandises local sur la voie B.

** Nous vous faisons grâce des graphiques.*

Signalons encore que le train 2255 (prévu pour 19 h 44) rentrera sur voie A et non sur voie C, ceci pour prendre l'allège postale qu'il laissera en garage à Busseau au voyage suivant.

Dernières particularités : la journée se terminera par le passage et l'évolution du train 909/910, express de nuit sur Paris, et l'arrivée du train 4764 conduisant des citernes de lait pleines et des wagons frigo vides pour la laiterie et qui repartira sur le point G avec une rame à peu près identique en ayant de plus l'allège postale qu'il est sensé emmener à St Sulpice Laurière pour être remise à un train allant sur Paris. Voilà. La nuit est tombée sur le réseau et vous fermez la gare de Busseau jusqu'au lendemain, tout étant prêt pour repartir.

Vous avez tout en mains : l'infrastructure, le matériel moteur et tracté, le graphique. Comment commencer ?

Bien sûr ce graphique est suffisant et tous les renseignements nécessaires y figurent, mais avant que vous en ayez pris l'habitude, il est peut-être bon de le traduire en clair. Vous pouvez vous faire un tableau de succession des opérations dans le genre ci-dessous :

Busseau sur creuse :

- 7 h 00 : préparer l'itinéraire point M vers voie directe pour 951;
- 7 h 03 : arrivée 951; évolution de la machine par voie évitement; tracer itinéraire voie directe vers point M;
- 7 h 12 : annoncer le départ du 952;
- 7 h 13 : départ 952; préparer l'entrée sur voie 4 du 4735;
- 7 h 22 : arrivée 4735; préparer entrée voie 5 depuis F du 2911; notez que les points F et M se confondent;
- 7 h 28 : arrivée du 2911.

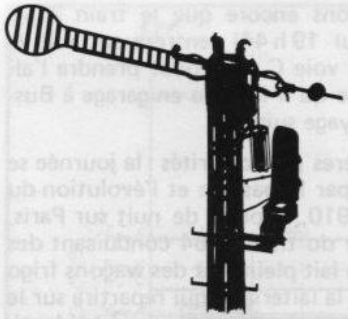
et ainsi de suite...

Un tableau identique pourra être dressé pour le chef du plan de garage. Vous n'aurez aucune difficulté à l'établir.

L'habitude aidant, il vous suffira bientôt de consulter un document plus simple ne comprenant que les renseignements essentiels : un tableau de passage des trains semblable à celui donné en début de chapitre (LR 434, page 39) et comportant en outre l'indication du numéro des voies.

Si vous avez un public, vous pourrez lui remettre ce tableau afin qu'il puisse suivre le déroulement des opérations.

Et puis, les jours passant, vous aurez besoin de moins en moins de ce tableau. Les mouvements de trains et les obligations qui en découlent vous viendront tout naturellement à l'esprit. Vous serez le chef de service de Busseau sur Creuse avec ses soucis de «faire l'heure» et ses joies d'y être arrivé. ■



SIGNALISATION

1870-1930 : 60 ans de recherches pour l'uniformisation de la signalisation française

J. ANDRÉ

Dans ses «libres propos d'un iconoclaste» (voir LR 431, page 750), J.H. Lavie nous expose la continuité dans le temps des signaux et blocks employés par les chemins de fer français. C'est vrai; mais il aurait dû, je pense, mentionner deux inflexions qui se sont produites dans l'évolution de cette signalisation ferroviaire : d'abord, l'adoption du code de 1884, puis celle du code «Verlant».

En préambule à notre étude sur la signalisation de la Compagnie de l'Est, nous allons brosser, à grands traits, l'évolution de la signalisation sur l'ensemble des réseaux français.

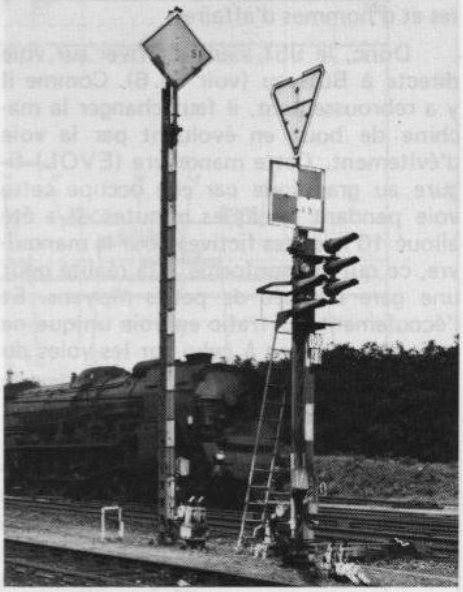
A L'ORIGINE, des BESOINS MAL DEFINIS

Au milieu du XIXe siècle, la vitesse des trains s'accroît rapidement, tandis que les circulations deviennent de plus en plus nombreuses sur les lignes. Mais les besoins en matière de signalisation restent encore mal définis. D'autre part, l'interpénétration des trains, entre les différentes compagnies, n'est pas prévue. Les convois sont reformés aux limites des réseaux : locomotives, fourgons et personnel ne pénètrent pas chez le voisin ! Chacun va, à base de «disques rouges», réaliser sa signalisation et élaborer ses règlements. Ces interpénétrations que l'on avait refusées a priori, c'est la guerre de 1870 qui les impose et une commission est désignée pour harmoniser la signalisation française.

LE CODE de 1884 : PREMIERE TENTATIVE D'UNIFORMISATION...

Des travaux de cette commission va naître le code des signaux de 1884 (1) qui entrera en application, sur l'Est, en mai 1888. Cependant, la technique est encore mal fixée et le législateur hésite à imposer un cadre trop rigide. Ce code de 1884 laissera donc une certaine liber-

(1) Approuvé par l'arrêté du 15 novembre 1885.



1 m. le guay

1. Dans les années 50, trois signaux mécaniques encore en vigueur aujourd'hui et conformes au Code Verlant (de gauche à droite : avertissement, rappel de ralentissement et carré).

COULEURS EMPLOYEES DANS LE CODE DE 1884 ET DANS LE CODE VERLANT

Type de signal	Code 1884	Code Verlant
Cocardes signaux mécaniques		
Arrêt (voies principales)	rouge	rouge
Arrêt (voies de service)	jaune	violet
Avertissement, ralentissement	vert	jaune
voie libre	blanc	vert
feux de nuit signaux mécaniques	Chaque signal du groupe présente les feux correspondant à sa position; le mécanicien doit tenir compte du plus impératif	Les feux d'un groupe son hiérarchisés; seule subsiste l'indication la plus impérative
Cibles signaux lumineux	Chaque indication est donnée par 2 feux du moins (3 pour le sémaphore)*	Les indications du block sont données par un seul feu (sémaphore, avertissement, voie libre)
	Il n'y a pas d'œilleton	Existence d'œilleton

** C'est ce qui explique qu'Etat et Est, pionniers du BAL, aient utilisé à l'origine des signaux lumineux à grandes cibles. Ils se libéreront de cette contrainte pour le matériel conçu après 1935. Le Nord, par exemple, ayant installé son BAL en 1934-35, avait obtenu une dérogation pour installer des panneaux à 3 feux seulement.*

2. Paris Saint-Lazare vers 1900 : déjà des cocardes de « carré » comme nous les connaissons aujourd'hui, mais les feux de nuit étaient différents !

té aux réseaux, tout en précisant les couleurs à employer et l'aspect des principaux signaux.

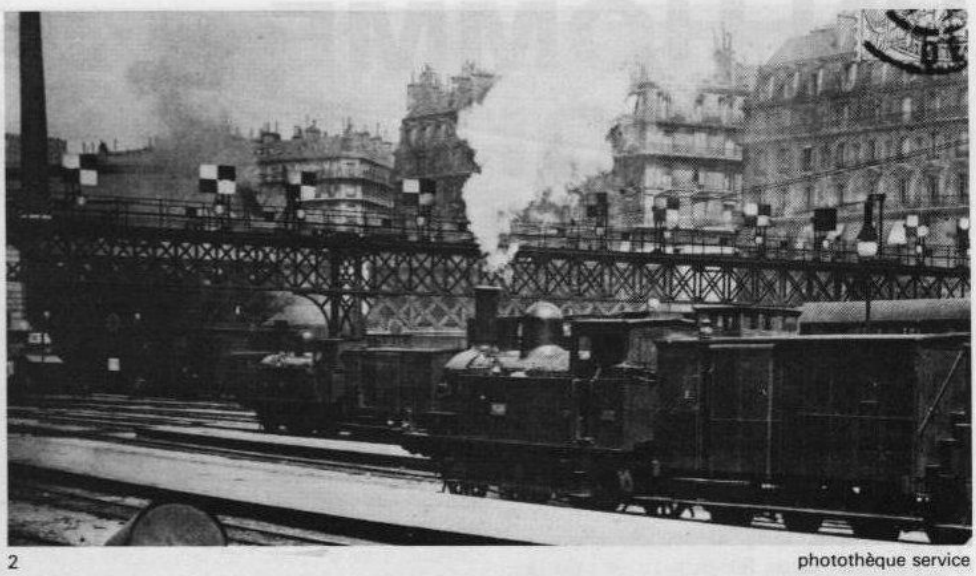
... Et le CODE «VERLANT» ou la SIGNALISATION FRANÇAISE CONTEMPORAINE

Ce qui ne devait pas manquer d'arriver arriva et, après la guerre de 1914-18, une nouvelle commission est réunie pour définir, cette fois, une signalisation française (2). Cette commission déposera ses conclusions en 1930 dans un document dit «code Verlant» et c'est en plusieurs phases que la transition va se faire de 1935 à 1936. C'est la signalisation qui subsiste de nos jours.

(2) Décret de 1927.

N.B. Des précisions supplémentaires sont indiquées dans le premier cahier de «Signaux et Installations fixes» (fiche N° 9-00.00).

Signaux et Installations fixes par M. Le Guay et P. Pichon, aux Editions Loco-Revue: 7 fascicules actuellement disponibles, chaque cahier 18,F franco.



2 photothèque service

IL Y A CENT ANS

La Circulaire ministérielle de novembre 1881 impose aux compagnies :

– D'équiper en frein continu les trains de voyageurs.

– De réaliser l'enclenchement des aiguilles de bifurcation.

– D'équiper en «block-system» les portions de ligne à double voie parcourues par plus de 5 trains de même sens en 1 heure.

– D'équiper de cloches électriques les lignes à voie unique qui ne sont pas exploitées en navette.

PROGRAMME 1982 :

voyages organisés par les associations ferroviaires

La plupart des associations ferroviaires organisant des voyages se sont concertées pour préparer en commun un programme de l'ensemble de ces voyages. Ce programme, élaboré lors d'une réunion organisée en octobre 1981 et susceptible de légères modifications suivant les circonstances, est le suivant pour le 1er semestre 1982 :

27/28 février	CFTVD	Carnaval de Mulhouse (voiture affrétée depuis Paris)
20 mars	FACS	Voyage lignes Morvan (autorail)
27/31 mars	EXPORAIL	Exposition à Nice - voyages dans la région
17 avril	AAATV-RP	Amiens-Doullens & Abbeville-Auxi le Château (autorail)
2 mai	FACS	Paris-Amiens 230 G 353+ visite CFBS
8/9 mai	COPEF	Visite région de Karlsruhe
9 mai	ARF	St Etienne-Le Puy 141 R 420
8/9 mai	COFERTOUR	Circuit 3 Viaducs Massif Central (train spécial)
20/23 mai	FACS	Voyage RDA - vapeurs en Harz
5/6 juin	COPEF	Les embranchements des Pyrénées Occidentales (autorail)
18/24 juin	CFTVD	Circuit Passe-Montagne : Nice, retour par lignes secondaires Alpes et Jura
27 juin	COPEF	Paris-Dieppe 230 G 353 (avec wagon-poste) -sous réserve de confirmation-
25 juin/4 juillet	FACS	Voyage en Ecosse

La mission de coordination pour la saison 1982 est confiée à l'AAATV-RP. Toutes les associations et organisations souhaitant participer à l'élaboration de ce calendrier peuvent prendre contact avec cette association à l'adresse suivante : 8 avenue Charles de Gaulle 78230 Le Pecq.

Adresses des associations concernées :

AFAC	Association française des Amis des Chemins de fer Gare de l'Est, 75475 Paris cedex 10
FACS	Fédération des amis des chemins de fer secondaires 27, rue de Colombes, 92600 Asnières
AAATV-RP	Association des anciens et amis de la traction vapeur - section de la région parisienne, 8, avenue Charles de Gaulle, 78230 Le Pecq
AMTUIR	Association pour le musée des transports urbains, interurbains et ruraux, 5 rue de la Santé, 75013 Paris
ARF	Association des amis du rail du Forez, gare de Bellevue, rue Branly, 42100 St Etienne
COPEF	Cercle ouest parisien d'études ferroviaires, 19, rue d'Amsterdam, 75008 Paris
MTVS	Musée des transports de la Vallée du Sausseron, 5, allée Laënnec, 92000 Nanterre
TEF	Tourisme et études ferroviaires (groupement), 41, rue Godot de Mauroy, 75009 Paris
CFTVD	Chemin de fer touristique de la Vallée de la Doller, équipe excursions, c/o 10 rue Eugène Delacroix, 68200 Mulhouse
CAMF	Club Annecéen des modélistes ferroviaires, 87 avenue de Genève, 74000 Annecy
GETUM	Groupement pour l'étude des transports urbains modernes 173 rue Armand Sylvestre, 92400 Courbevoie
GTF	Groupement belge pour la promotion et l'exploitation touristique du transport ferroviaire, Quai des Carmes 59, B–4220 Jemeppe
MIKADO 1244	Mikado 1244, Beethovenstrasse 11, CH-8002 Zurich
CFRA	Chemins de fer régionaux d'Alsace, BP 82, 67402 Illkirch Graffenstaden
COFERTOUR	Cercle ferroviaire et touristique de la Corrèze, chez M. Bourchet Sebert, Peyredieu, 19500-Meyssac

Un projet par mois

Bas-Evette - Giromagny, ou quand les trains font demi-tour... sur la place de la gare !

Texte et photos : C. PYCKE

«Quand la réalité dépasse la fiction» : c'est le titre d'un article, paru dans LR 427, qui montre différentes gares de la S.N.C.F., dont le tracé des voies pourrait être considéré, non sans raison, comme «irréaliste» sur un réseau modèle.

Le projet par mois que nous vous proposons aujourd'hui ne manquera pas de choquer, lui aussi, les modélistes épris de classicisme ; donnons la parole à Christian Pycke, qui a été voir sur place...

UNE LIGNE EN ANTENNE DE 7 KM

Bas Evette-Giromagny est une ligne à voie unique, longue de 7 km, exploitée par la S.N.C.F. réseau de l'Est (région de Strasbourg). Elle est raccordée à la ligne 4 Paris-Mulhouse, à Bas Evette, gare située à 7 km de Belfort, côté Paris.

Autrefois, cette ligne desservait un établissement intermédiaire - La Chapelle sous Chaux - dont le BV, aujourd'hui démoli, a fait place à un entrepôt avec embranchement particulier.

De Bas Evette à Giromagny, les rampes sont de l'ordre de 15 mm/m et la vitesse des convois y est limitée à 30 km/h. Une douzaine de passages à niveau gardés et non gardés jalonnent la voie, le PN 12, dernier de la ligne, étant implanté à l'entrée de Giromagny.

GIROMAGNY : UN TERMINUS TRADITIONNEL; BAS EVETTE : UNE BIFURCATION INHABITUELLE

Pour réaliser ce «projet par mois», deux plans différents de la gare de Giromagny ont été consultés sur place, dans les archives de l'établissement : un plan de 1929 où le tracé est sensiblement le même que celui de la gare actuelle, à l'exception d'une voie dessinée en trait gras et... non reliée aux autres voies (dépose en cours ou en projet ?) ; un plan de 1951 où la seconde voie, face au BV, est cette fois représentée par des pointillés; l'annexe traction (pont tournant, remise, château d'eau) y figure en traits fins.

Ces renseignements m'ont été donnés par le chef de gare - très sympathique - et un employé qui ne l'est pas moins. Toutefois, ces personnes, ne travaillant à Giromagny que depuis 7 ans, n'ont pu me donner les dates exactes des diverses transformations, car une grande partie des documents ont été envoyés à Strasbourg et à Colmar.

Si le tracé des voies, en gare de Giromagny, correspond assez bien au schéma type d'une gare terminus «Est», celui de Bas Evette, par contre, semble tout à fait exceptionnel, puisque les voies d'accès à la ligne de Giromagny ont été reportées... dans la cour de la gare !

TRAFIC : VILLE GARNISON, HIER CENTRE EXPEDITEUR DE BALLAST AUJOURD'HUI

Ville de garnison jusqu'à la seconde guerre mondiale, Giromagny était desservie par un nombre de trains omnibus voyageurs relativement élevé (de 4 à 7 relations quotidiennes suivant les jours et les services). La plupart allaient de Belfort à Giromagny, mais on notait quelques navettes origine ou terminus Bas Evette. Supprimé en 1938, le service voyageurs a été rétabli pendant la guerre, jusqu'en 1947, année du départ des troupes.

Depuis cette date, seule une desserte marchandises subsiste. La circulation des trains a lieu les lundi, mercredi et vendredi.

De tous temps, le trafic en gare de Giromagny a été important :

— courants de trafic au départ :

ballast et pierre
bestiaux
bois

— courants de trafic à l'arrivée :

coton et laine en balles pour la lainière de Giromagny et les tissages environnants jusqu'en 1978, date de la fermeture des usines textiles (la lainière possédait deux embranchements particuliers)
charbon
aliments pour animaux
alimentation générale
boissons : bière par wagons E.V.S. (Kronenbourg) et eaux minérales par wa-

1. La gare de Bas-Evette : établissement ouvert au service de la circulation (sécurité, espacement des trains) et au trafic marchandises par wagons complets, mais fermé, aujourd'hui, au trafic voyageurs omnibus. Comme sur plusieurs sections de la ligne Paris-Mulhouse, les trains de voyageurs (express et rapides uniquement) passent en gare mais ne s'y arrêtent plus. On remarquera, d'ailleurs, que les bords du quai de la voie impaire ont été supprimés.

1

2

3

2. Bas-Evette côté cour : l'herbe pousse le long du B.V. ; il y a déjà quelques années que les voyageurs n'entrent plus dans ce bâtiment.

3. A Bas-Evette, l'ancien raccordement de Giromagny (côté Paris) a été transformé en voie de tiroir.

Nous avons regroupé sur cette page les photos concernant la gare de Bas-Evette (voir aussi page précédente) et le plan de ses installations.

Ci-dessous, les * correspondent à :

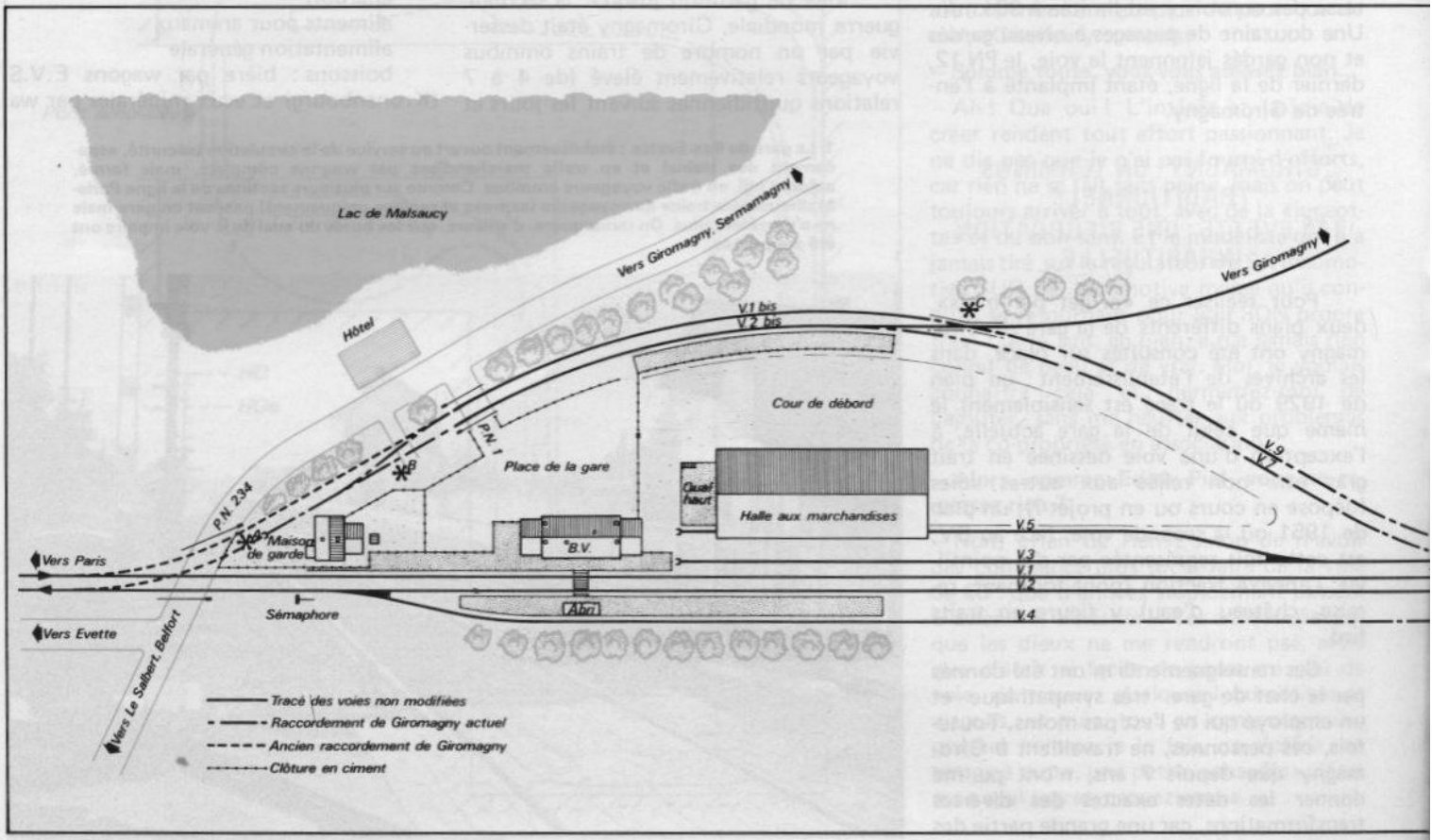
A. Clôture en ciment installée depuis la construction du nouveau raccordement.

B. Ancien raccordement transformé en tiroir Giromagny.

C. Ancienne déviation transformée en T.J.D. pour nouveau raccordement.

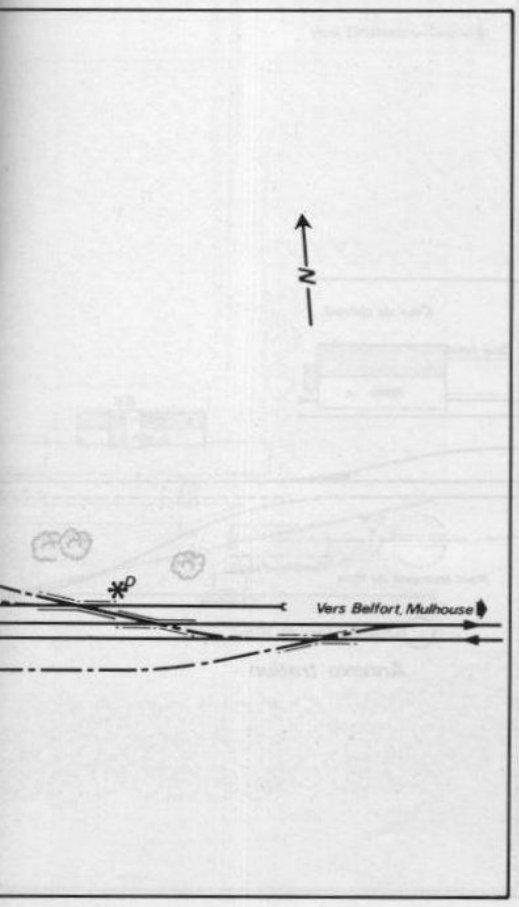
D. Déviation transformée en T.J.D. pour nouveau raccordement.

*** Estacade : emplacement loué desservi par un locotracteur privé.**



4

4. Contournant la cour de débord de Bas-Evette, la voie directe « départ/réception » Giromagny (notez l'ancien quai aujourd'hui abandonné) et la voie d'évitement, le long de la haie.



LA BIFURCATION DE BAS EVETTE

Ouverte le 1er juillet 1883, l'antenne de Giromagny est embranchée à la ligne 4 Paris-Muhouse, en gare de Bas Evette. Dans cette gare, l'embranchement était réalisé, à l'origine, côté Paris. Les trains Belfort-Giromagny passaient la gare de Bas Evette par la voie 2 et s'arrêtaient avant de refouler voie 2 bis, où ils s'immobilisaient à quai. La locomotive était remise en tête de la rame, en effectuant une évolution par la voie 1 bis. Le temps d'arrêt en gare variait de 5 minutes (ce qui est extrêmement court, si l'on considère la manœuvre et l'essai de freins nécessaires) à 15 minutes, suivant les trains. On notera que l'absence de pont tournant à Bas Evette multipliait les marches «tender en avant». Les trains Giromagny-Belfort effectuaient les mêmes opérations en sens inverse (départ vers Belfort par voie 1). Quant aux navettes Giromagny-Bas Evette, elles utilisaient les voies 1 bis et 2 bis selon les méthodes habituelles des gares terminus.

Actuellement, le raccordement côté Paris a été déposé, les voies 1 bis et 2 bis se terminant par un tiroir. L'embranchement de Giromagny est maintenant réalisé côté Mulhouse, en évitant l'arrêt et le refoulement sur voies principales Paris-Mulhouse. Les trains Belfort-Giromagny, arrivant par la voie 2, sont aiguillés directement sur la voie 9 (ou 7) et viennent s'immobiliser voie 2 bis. La locomotive est remise en tête par la voie 1 bis.

LES LOCOMOTIVES EMPLOYEES

Lors de la mise en service de la ligne Bas Evette-Giromagny, il est vraisemblable que la traction des trains était assurée par des 030 à tender séparé. Au début du siècle, on trouve par exemple des locomotives de ce type, série VI de 1852 et série VIII de 1888. Après la 1re guerre mondiale et jusqu'à la création de la S.N.C.F., les machines de la Cie de l'Est engagées sur Bas Evette-Giromagny, toutes basées au dépôt de Belfort appartiennent notamment aux séries XIs-Mikado-tender (futures 1-141 TB) très qualifiées pour circuler dans les deux sens de marche avec le rebroussement de Bas Evette, VIIIc - des «boîteuses» à 2 cylindres compound (futures 1-130 A) - et, plus rarement semble-t-il, des XIIs - les célèbres G 8¹ Armistice (futures 1-040 D) -. Durant la courte reprise du service voyageurs, des autorails X 3000 (Renault ABJ) sont utilisés.

Au cours des années 50, les trains - dorénavant exclusivement marchandises - sont enlevés par des 1-131 TB du dépôt de Belfort (modèle Hornby HO produit autrefois), mais il est probable que des 1-140 C (modèle HO Jouef), du même établissement, ont été également employées.

Aujourd'hui, la traction des trains de desserte réguliers est assurée par un locotracteur. La mise en marche de trains complets de ballast, tarant 1000 tonnes et plus, oblige à recourir, pour remorquer ces convois, à des locomotives diesel BB 66000 (modèle HO Jouef) ou 66400 du dépôt de Chalindrey.

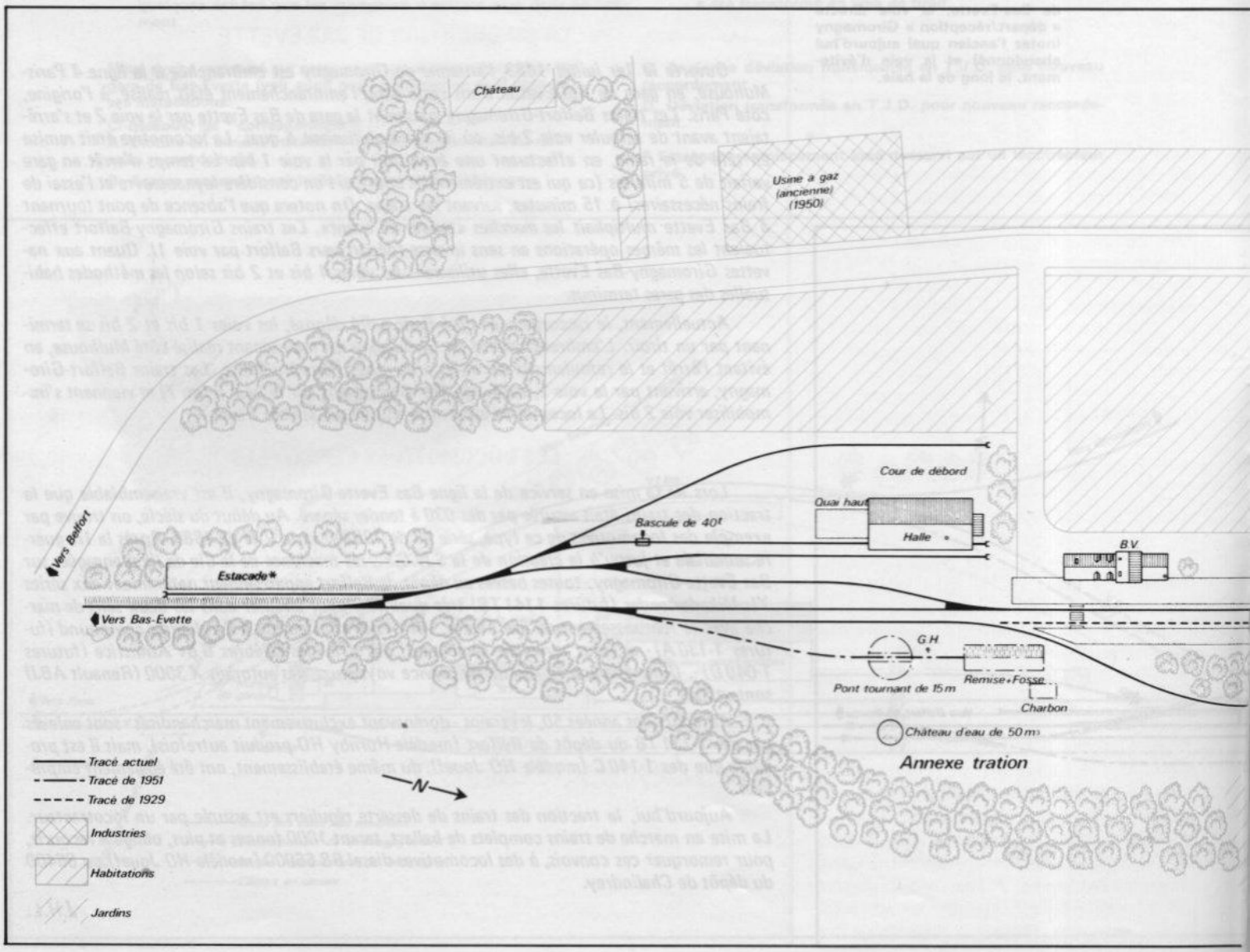
J.H.L.

5

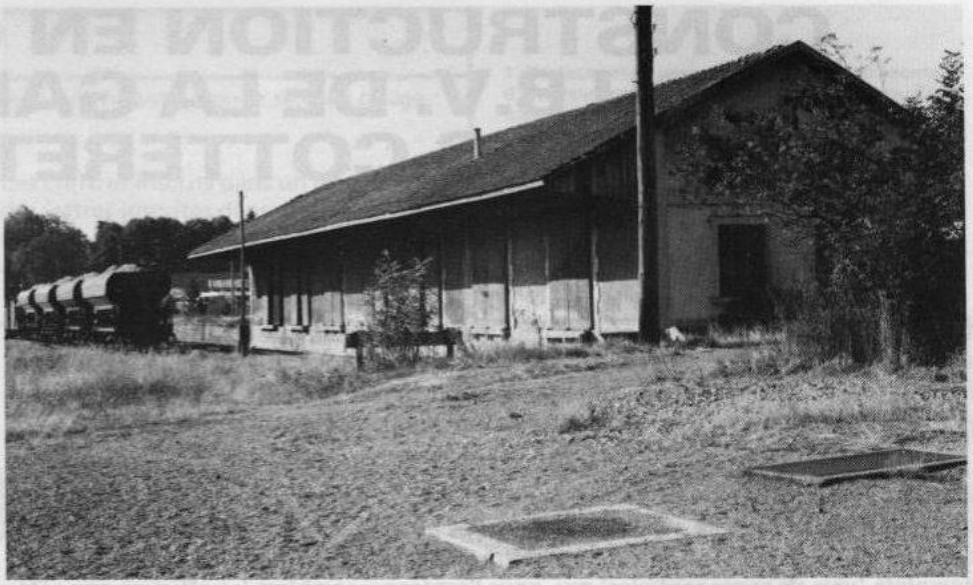
5. Giromagny, terminus d'une « branche morte » sur le plan voyageurs, mais toujours bien vivante sur le plan marchandises.

6

6. Le bâtiment central du B.V. de Giromagny paraît un peu disproportionné



par rapport à l'aile gauche, particulièrement longue.

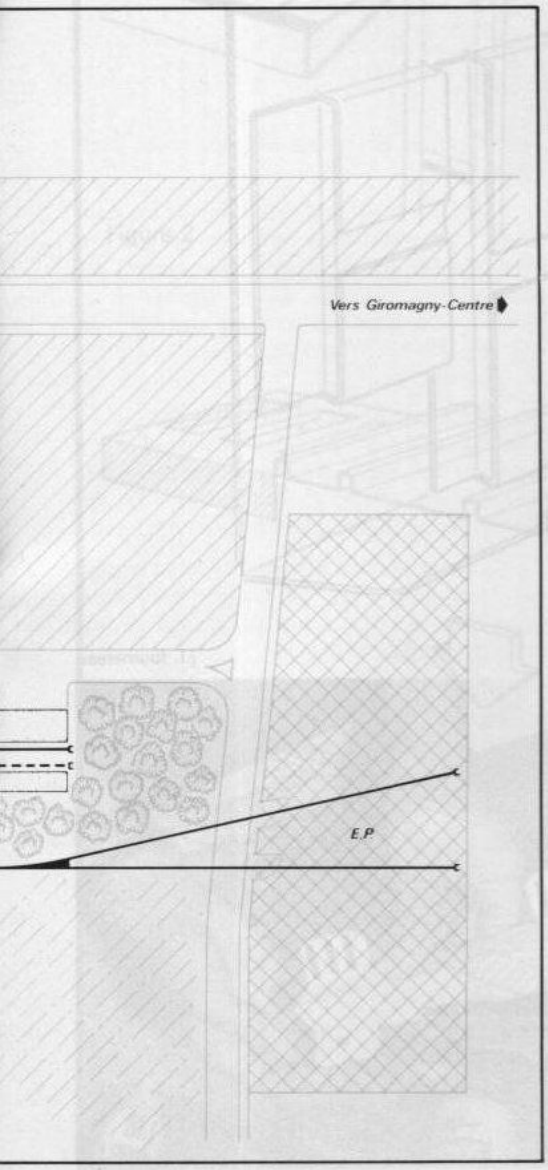


7

7. La halle à marchandises de Giromagny est, aujourd'hui, pratiquement déserte. Comme partout, on assiste, ici, à une spécialisation des courants de trafics, le transport de pierres, ballasts et matériaux n'a pas besoin de ce bâtiment !

8. L'estacade de chargement du ballast est un emplacement loué (EL) ; le locotracteur appartient à l'entreprise locataire.

8



gons commerciaux S.N.C.F. (une partie de l'ancien EP de la lainière sert d'entrepôt de boissons).

Le tonnage dominant est, de loin, celui du trafic de ballast et pierre - notamment pour le compte de la S.N.C.F. - provenant des carrières de la Société Lepuix-Gy, au pied du Ballon d'Alsace. La pierre est transportée par camions jusqu'à Giromagny.

En cas de grands chantiers S.N.C.F. de renouvellement des voies et encore récemment, lors de la réfection des tronçons vers Chalindrey, Mulhouse et Montbéliard, la gare de Giromagny a expédié deux trains complets de 1100 t, chaque jour de la semaine, pendant une durée de près de trois semaines par chantiers.

BAS EVETTE-GIROMAGNY : TRANSPOSITION A L'ECHELLE

En modèle réduit, l'exploitation des gares de Bas Evette et de Giromagny ne manque pas d'attrait, notamment en raison des rebroussements avec remise en tête de la locomotive qu'elle nécessite.

Suivant la place dont il dispose, l'amateur pourra inclure la gare de Bas Evette entre deux «coulisses», permettant le stockage des convois circulant sur la ligne 4 Paris-Mulhouse. La coulisse côté Belfort permettra également de faire «disparaître» les trains Giromagny-Belfort. La gare terminus de Giromagny pourra être installée sur une planche contiguë, séparée de Bas Evette par une section cachée. Amusez-vous bien !

S.N.C.F.

LOCOMOTIVES DIESEL CC 72001 à 72092

j.p. demoy

Le programme de diésélisation mis en application par la S.N.C.F. à la fin des années 50, prévoyait l'étude de locomotives dont la puissance, supérieure à 2000 kW, leur permettrait de prendre en charge la traction des trains les plus lourds, alors confiée à des machines à vapeur. Après avoir expérimenté quatre prototypes bimoteurs (BB 69000/CC 70000) n'ayant eu aucune suite, la S.N.C.F. préféra, pour la série future, retenir la solution monomoteur, moins onéreuse à l'achat comme à l'entretien. C'est le moteur AGO V 16 ESHR de la Sté Alsacienne de Constructions Mécaniques qui fut retenu, un diesel suralimenté à 16 cylindres en V, développé à partir du V 12 DSHR monté sur les A1A A1A 68500.

La CC 72001 a été réceptionnée par la S.N.C.F. le 21 novembre 1967, suivie, début 1968, par la CC 72002. Ces deux locomotives «têtes de série» ont été affectées au dépôt de Rennes et soumises immédiatement à de nombreux essais. Leur technologie très évoluée pour l'époque, faisant appel à des solutions nouvelles en traction thermique - bogies monomoteurs de type C à double réduction, régulation de la puissance par procédé Alsthom «hyperadhérence», transmission «triphasé-continu» comportant un alternateur permettant le chauffage des trains - nécessita une période de mise au point relativement longue. La puissance nominale de la locomotive, calculée d'après la norme UIC-622, a été fixée à 2250 kW. Cette valeur est nettement inférieure à celles que l'on rencontre habituellement en traction électrique moderne (4620 kW pour les BB 15000, 5900 kW pour les CC 6500); elle est même un peu inférieure à la puissance de 2940 kW des locomotives à vapeur 241 P ! Cependant, les CC 72000 détenaient d'autres arguments pour s'imposer face aux Mountain et Pacific, notamment une vitesse limite (140 km/h) plus élevée.

Dans un premier temps, les CC 72001 et 2 réalisent des courses express sur Rennes-Brest et Le Mans-Nantes. L'arrivée des 6 unités suivantes à l'effectif du grand dépôt breton, au cours du second semestre 1968, permet d'injecter progressivement les 72000 dans le roulement des 68000 pour la traction des rapides et express sur Rennes-Brest, Rennes-Quimper, Le Mans-Nantes et Nantes-Quimper. Leur puissance de 2250 kW les autorise à remplacer avantageusement des UM de 68000 sur certains trains lourdement chargés, lors des pointes hebdomadaires (express 756 Le Croisic-Paris des vendredis, par exemple).

La CC 72009 arrive le 18 novembre 1968 à Vénissieux, bientôt rejointe, dans les mois qui suivent, par 7 consœurs. Après quelques courses sur Lyon-Grenoble, elles s'emparent de l'artère Paris-Clermont Ferrand dite du «Bourbonnais», où elles chassent définitivement les 241 P du dépôt de Nevers. Leurs premiers roulements concernent notamment le rapide 1109-1110 entre Moret et Clermont. Les retours dans la région lyonnaise, pour visites au dépôt, se font par le truchement des trains circulant sur la transversale St Germain des Fossés-St Etienne.

Entre temps, 4 machines supplémentaires ont été livrées à Rennes. Avec ces 20 locomotives, la première tranche de CC 72000 est bouclée. Celle-ci se singularise par la vitesse maximale des machines qui est - et restera - limitée à 140 km/h. Sur le plan esthétique, les 72001 à 20 ont une baie vitrée latérale, entre la porte d'accès et l'angle de la face frontale des cabines, qui sera abandonnée sur les tranches suivantes. Cette baie vitrée a d'ailleurs été obturée par la suite (opération terminée en 1974) sur les 20 premières unités.

Les CC 72021 à 64 sont aptes à circuler à 160 km/h, mais cette possibilité n'a pas été employée d'emblée. La CC 72021 a été réceptionnée en août 1969 à Chalindrey, cet établissement de la région Est n'ayant utilisé sporadiquement jusqu'alors que quelques machines détachées de l'Ouest et du Sud-Est, pour essais et instruction du personnel de conduite. Les livraisons suivantes sont réparties entre les 3 dépôts dorénavant titulaires.

Dès la mise en application du service d'hiver 1969/70, les 72000 du dépôt de Chalindrey reprennent une partie des services attribués aux 68500. Leur roulement s'amplifie l'été suivant sur la ligne 4 Paris-Mulhouse avec, notamment, le T.E.E. 65-66 «l'Arbalète», les rapides 53-56 et 57-54 entre Paris Est et Mulhouse; elles peuvent assurer également, sur le même parcours, les express 43-42/45-44 et PW-WP «Arlberg-Expres» concurremment avec les 68500 et 70000 du même dépôt.

A partir du 27 septembre 1970, le roulement des 72000 de Chalindrey comporte 2 journées sur le Nord entre Amiens et Calais-Mme. Montant à Amiens en tête des trains RA via St Dizier et Laon, elles prennent en charge le célèbre rapide 19-82 «Flèche d'Or» et un aller-retour express 39-8. Au train 19, 14 minutes sont gagnées par rapport à l'ancienne marche des 2-231 E «Chapelon» !

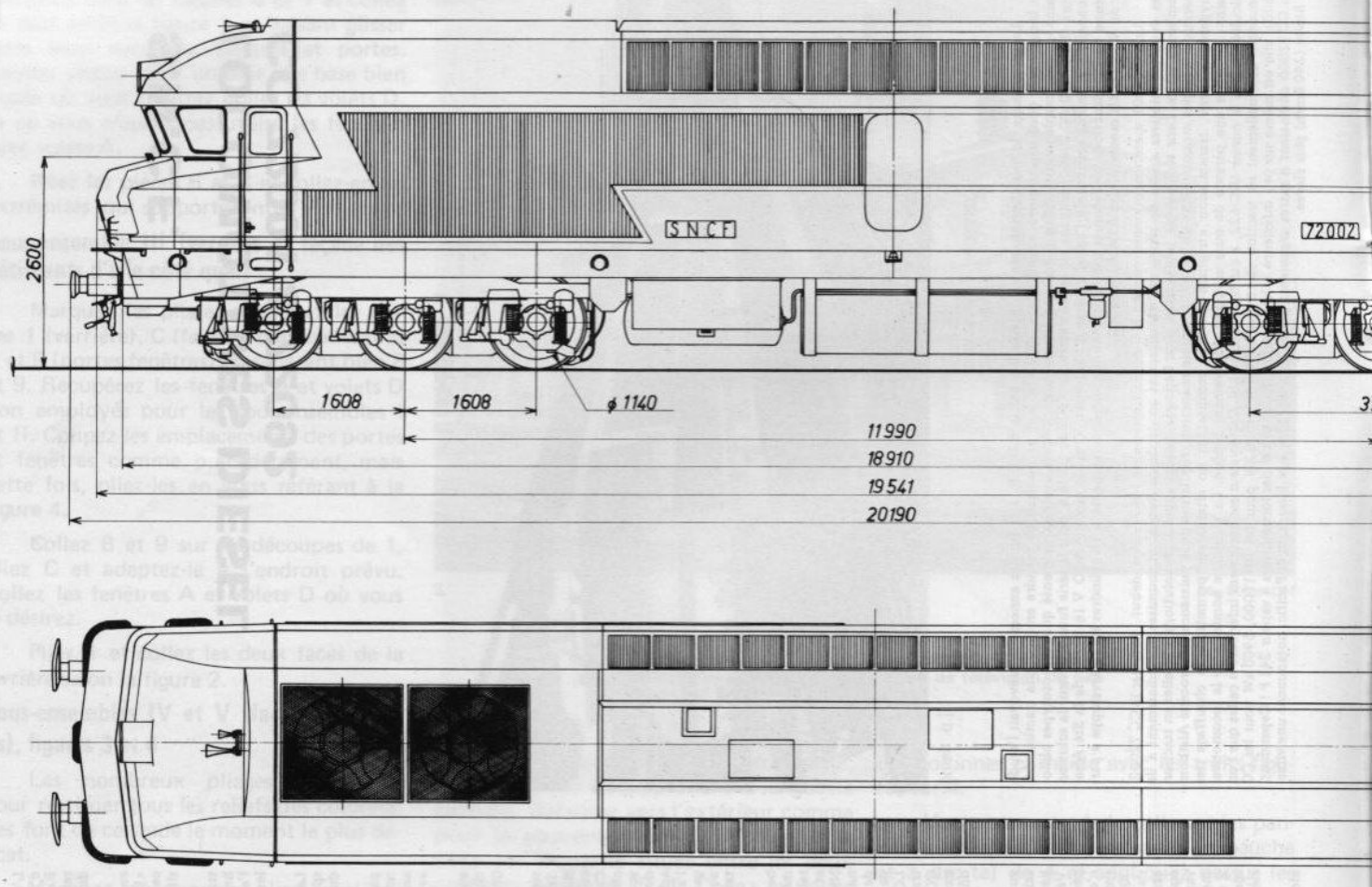
A l'Ouest, le contingent de Rennes étend, lui aussi, son champ d'action. Sur Le Mans-Nantes, les 241 P basées au Mans s'époumonent une dernière fois, à la fin du service été 1969, en assurant l'express 953 Paris-Les Sables – retour par messageries direct 4738 Nantes-Paris Vaugirard, et, plus ou moins régulièrement, les trains 951-954 (Les Sables), 777 (Le Croisic) et 720 (Quimper). Tous les autres trains réguliers rapides et express circulant sur cette section de ligne relèvent normalement des CC 72000, celles-ci «montant» dorénavant jusqu'au Croisic - train 755-754 excepté (relais à Nantes par BB 66400). Au cours des deux années qui suivent, les 72000 chassent les 68000 de Rennes qui sont progressivement mutées à Caen. Tous les sillons express Le Mans-Nantes sont accélérés et 2 rapides sont créés : 751-756 «Le Nantais», 759-750 «Le Maine Océan». On voit maintenant des 72000 rennaises entre Nantes et Tours, notamment au train nocturne Nantes-Lyon OL-LO. En été, elles acheminent de Nantes aux Sables d'Olonne les tranches directes en provenance ou à destination de Paris. Sur l'artère de Bretagne Nord Rennes-Brest, ces machines ont l'exclusivité des rapides Armor et Goëland, et leur engagement en tête des express ordinaires autorise d'appréciables gains de temps (9 minutes au 507, 17 minutes au 511). Sur Rennes-Quimper et Nantes-Quimper, les 72000 n'apportent pas d'amélioration dans un premier temps.

Au Sud-Est, parallèlement à leurs activités alpines sur Lyon-Grenoble, Lyon-Chambéry et Valence-Chambéry, les 72000 de Vénissieux renforcent leurs positions sur la ligne du Bourbonnais. Elles chassent successivement les UM de BB 67300 du dépôt de Clermont, en tête du rapide 1101-1102 «Le Bourbonnais», puis les autorails R.G.P. assurant le rapide 1105-1106 «L'Arverne» qui devient alors rame tractée. En 1971, tous les rapides et express de la ligne du Bourbonnais leur sont dévolus, de Paris gare de Lyon à Clermont pour ceux tracés via Nevers, et de Vierzon à Clermont pour ceux dont l'origine ou le terminus est Paris-Austerlitz. Les 72000 lyonnaises s'imposent également sur la transversale Lyon-St Germain des Fossés via St Etienne ou via Tarare (section de ligne comportant une rampe caractéristique de 26‰ en sens pair, négociée en réduction PV même aux trains de voyageurs !), en tête des express GB-BG Genève-Bordeaux (de Lyon à St Germain) et Lyon-Nantes régulier LO-OL, temporaire nocturne LC-CL, temporaire diurne LA-AL (de Lyon à Tours). Il est a noter que le train LO, tracé via St Etienne, est remorqué, sur la section électrifiée Lyon-St Etienne, en double attelage avec l'aide d'une CC 7100 placée devant la CC 72000 ! D'autre part, les 72000 de Vénissieux font l'objet à Tours de réutilisations exceptionnelles sur Nantes, et régulières sur... Paris Austerlitz (!) à l'express dominical 426 Tours-Paris via Vendôme et Châteaudun.

1972 : les CC

1972 : les CC 72000 parviennent à un tournant décisif de leur carrière; dans les cinq années à venir, elles vont connaître leurs heures de gloire. D'abord, les 72065 à 74 - récemment livrées avec tous les attributs nécessaires à la marche C 160 - sont regroupées au dépôt de Rennes qui crée, à leur intention, un roulement particulièrement difficile. Pour équilibrer les dotations, l'établissement breton cède ses 72000 de la 1re tranche à Vénissieux. D'autre part, Rennes reçoit la CC 72075, véritable locomotive prototype apte à 160 km/h qui, équipée d'un diesel V 12 «Chantiers de l'Atlantique», développe 3100 kW portés, fin 1974, à 3530 kW. A l'époque, c'est la «diesel» monomoteur la plus puissante du monde (U.S.A. compris !). L'accroissement du nombre de trains C 160 entraîne, rapidement, la modification d'un certain nombre de machines des tranches 72021 à 64 et 72076 à 92. Dernière de la série, la CC 72092 quitte l'usine Alsthom de Belfort en mai 1974. A partir de cette date, la répartition du parc 72000 ne subira plus que des échanges inter-dépôts minimes, les dotations de chaque établissements - 26 à Chalindrey, 31 à Rennes, 35 à Vénissieux - restant stationnaires jusqu'à aujourd'hui. C'est également à cette époque que les fourgons-chaudières - engins coûteux et encombrants, assurant le chauffage à vapeur des rames sur les lignes dont la signalisation n'avait pas encore été protégée contre les effets de l'équipement électrique des CC 72000 - commencent à s'effacer progressivement. Les fourgons-chaudières C 881 à 999 à 2 essieux, encore très utilisés à l'Est jusqu'en 1978 et les C 741 à 744 à bogies, attelés à certains trains saisonniers origine ou départ Nantes, assurés en rames anciennes «pures vapeur», ne sont plus aujourd'hui visibles derrière les 72000.

Après les bouleversements de l'année 1972, les CC 72000 deviennent les reines incontestées des lignes non électrifiées de la S.N.C.F.



dessins : sentis échelle HO voie de 1435 mm

LOCOMOTIVES ETRANGERES DERIVEES DES CC 72000

14 unités pour les chemins de fer Marocains construites par ALSTHOM (usines de Belfort) – 1968

– puissance U.I.C. 2400 kW, moteur S.A.C.M. AGO V 16 ESHR; livrée : caisse crème, toiture, bandes et motifs décoratifs rouge cerise

O.N.C.F. série DF 101 à 114 : vitesses maximales PV 80 km/h/GV 135 km/h, longueur hors tampons 20190 mm

– services : express voyageurs et marchandises lourds

30 unités pour les chemins de fer Portugais construites sous licence par SOREFAME (usine d'Amodora) – 1981

– puissance U.I.C. 2000 kW environ, moteur S.A.C.M. AGO V 12 DSHR*, pas de chauffage électrique; livrée : caisse orange, bandes frontales de visibilité blanches, toiture gris moyen, sigles et zones des baies de cabines anthracite

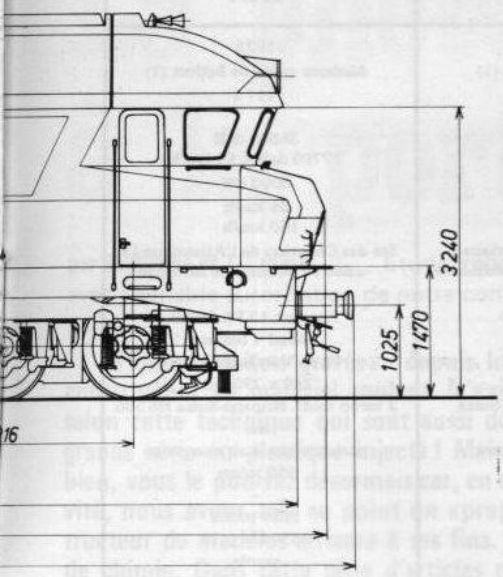
C. P. série 1901 à 1913 : vitesse maximale 100 km/h (une seule réduction), attelages semi-automatiques (pas de tampon), longueur hors coupleurs 19100 mm

– services : trains complets marchandises assurés par rames-blocs spécialisées

C.P. série 1931 à 1947 : vitesse maximale 120 km/h (une seule réduction), tampons et attelages à vis, longueur hors tampons 18800 mm

– service : express voyageurs

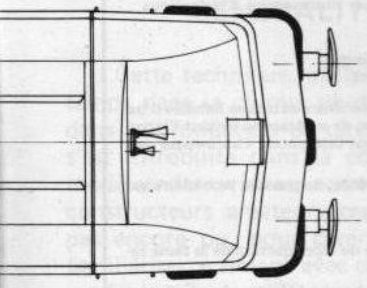
** type de moteur installé sur les A1A A1A 68500 de la S.N.C.F.*



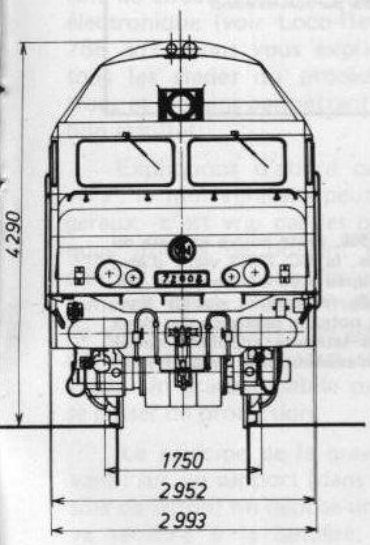
EVOLUTION DU PARC

TRANCHES		1968 (1) - 1972			1972 (2) - 1976			1977 - 1981		
N°	Particularités	Chalindrey	Rennes	Vénissieux	Chalindrey	Rennes	Vénissieux	Chalindrey	Rennes	Vénissieux
72001 à 20	2250 kW/140 km/h		12	8			20	5		15
72021 à 64	2250 kW	14	14	16	26	20	15	21	20	20
72076 à 92	140 ou 160 km/h (3)									
72065 à 74	2250 kW/160 km/h	2	1	7		10			10	
72075	3000 kW/160 km/h					1			1	

(1) Livraison prorogressive des 74 premières machines de décembre 1967 à août 1972
(2) 18 machines livrées entre janvier 1973 et mai 1974
(3) 140 ou 160 km/h suivant cycle d'entretien des machines



Page 135 : Le 12 septembre 1974, la CC 72085 de Vénissieux assure le rapide 193 « Le Thermal » Paris - Le Mont-Dore, ici en gare de Paris-Lyon.



Le contingent de Chalindrey, comportant les 2 types de machines C 140 et C 160, prend maintenant en charge tous les types de trains (voyageurs, messageries, marchandises), sur la ligne 4 de Paris-Est à Mulhouse et à Bâle, avec incursions sur les lignes affluentes Culmont-Chalindrey-Vittel et Belfort-Delle. Le roulement «Nord» comporte 4 journées, à partir du service d'hiver 1972/73 et tous les trains rapides et express sont pris en charge par les grosses diesels de Chalindrey sur l'artère Amiens-Boulogne-Calais; malgré la limitation de cette ligne à 120 km/h, les 72000 gagnent jusqu'à 30 minutes, par rapport aux anciennes marches des Pacific 2-231-E (express 2027, ex-27). Au service d'hiver 1974/75, les 72000 de l'Est sont délogées du Nord par les BB 67400, nouvelles venues au dépôt de Longueau, mais elles continuent à monter jusqu'à Tergnier via la transversale St Dizier, Laon. Par la suite, cette même série 67400, dont une douzaine d'unités s'installe à Chalindrey, enlève aux 72000 la traction de certains express lourds grâce à leur possibilité de couplage en UM.

A l'Ouest, les 72000 révolutionnent les relations Paris-Nantes, lors de la mise en application du service d'hiver 1972/73, en abaissant le temps du parcours (396 km) à 3 h 07 pour la liaison la plus accélérée. Trois rapides sont créés à cette occasion, tractés - de bout en bout - par une machine de la tranche C 160 (72065 à 74) sans échange traction au Mans : 3759-3756 et 151-156 «Le Nantais» Paris-Nantes, 159-150 «Maine Océan» Paris-St Nazaire (Le Croisic l'été). Les difficultés du roulement sont exceptionnelles en traction thermique : marches tendues, rames à limite de charge, réutilisations à Paris rapprochées (exemple de l'été 1973 : 150 — 3759, 3756 — 157, 156 — 151 du lendemain) (1).

La place nous manque pour détailler les roulements des 72000 de Rennes; leur zone d'action est immense puisqu'elle va de Brest à Lyon et de St Malo à Toulouse ! Les sections de lignes parcourues sont les suivantes : Rennes-Brest, Rennes-St Malo, Le Mans-Nantes-Le Croisic, Nantes et Rennes-Quimper, Quimper-Brest via Châteaulin, Nantes-Les Sables, Nantes-Tours-St Germain-Lyon, Nantes-Bordeaux-Toulouse, Poitiers-La Rochelle. Les trains concernés appartiennent presqu'exclusivement à la catégorie «rapides et express» (dont le récent T.E.E. Jules Verne Paris-Nantes) avec de rares omnibus à certaines dates en remplacement d'autorails et quelques messageries et marchandises (en Bretagne sud, par exemple, les 72000 n'assurent alors qu'un unique train de messageries C 120 de Quimper à Rennes, le MSE 50342 !) A noter que le remplacement des turbotrains Nantes-Lyon par des rames tractées, en 1975, accentue la pénétration des 72000 sur l'axe Nantes-Tours. Comme sur l'Est, certains express lourds de l'Ouest sont maintenant confiés à des couplages UM de 67400 basées à Rennes ou à Nantes, et dans une moindre mesure, à des UM 67300 de Tours SP. Les 72000 libérées ont pu être engagées notamment sur des trains de messageries et marchandises (2).

De leur côté, les CC 72000 de Vénissieux sont restées très actives, le contingent de machines C 160 permettant l'accélération des liaisons Paris-Clermont, et notamment des rapides désignés Bourbonnais, Arverne, Cévenol et Thermal. En plus des lignes précédemment citées, les 72000 lyonnaises sont visibles sur Lyon-Chambéry-Bourg St Maurice, Lyon-Grenoble-Veynes, Lyon-Moulins via Paray le Monial, Lyon-Besançon via Lons le Saunier; comme pour leurs sœurs bretonnes, le retrait des turbotrains Lyon-Nantes élargit leur champ d'action. Les CC 72000 de Vénissieux sont réellement des machines «tous services». Leurs roulements comprennent des rapides, express et omnibus voyageurs, messageries, marchandises, empruntant souvent des lignes à fortes rampes où la réduction PV est de rigueur; on les voit même en double attelage ! Dans le cadre de la construction de la ligne à grande vitesse Paris-Sud Est, des unités de la tranche 72001 à 20 participent activement à la prise en charge des trains de travaux. Toutefois, au Sud-Est comme ailleurs, l'accroissement de la charge des trains fait subir aux 72000 lyonnaises la concurrence des UM de BB 67400.

Aujourd'hui, les CC 72000 sont sur leur déclin. Dès le premier choc pétrolier de 1974, les relations directes empruntant de longues sections sous caténaire, comme Paris-Le Mans (211 km) pour les rapides Paris-Nantes, Belfort-Mulhouse (50 km) pour les trains Paris-Mulhouse, Lyon-Ambérieu-Bourg (83 km) pour les remplacements de turbotrains Lyon-Strasbourg, deviennent fort discutables, malgré la consommation spécifique (215g/kWh) relativement peu élevée de ces machines (3).

Le renchérissement du coût des produits pétroliers ne fera qu'accentuer l'obsolescence de la traction thermique. Onéreuses à l'achat (4), consommatrices d'une énergie rare et chère, délicates à entretenir, les locomotives diesels vont reculer devant l'électrification massive du réseau français. Déjà, la mise sous tension de Bordeaux-Toulouse a entraîné la suppression des 72000 de Rennes sur cette ligne. Le Mans-Nantes, Tours-Angers et Lyon-Grenoble vont suivre, Paris-Bâle, Saincaize-Clermont et les 2 radiales bretonnes vers Quimper et Brest figurent aux prévisions... Dans dix ans, la traction thermique aura perdu la moitié de ses activités ! Gageons que les CC 72000 seront alors très à l'aise, pour démontrer leurs réelles qualités (5) sur des axes moins importants.

J.H. Lavie

(1) Roulement valable sf SDF; les vendredis, loco du 156 expédiée h.l.p. Trappes en marche X 148723 pour retour par messageries direct 48723 Trappes-Nantes Etat.
(2) Sur Rennes-Quimper, les 72000 sont maintenant souvent visibles sur des trains de messageries (58765, 58768) et marchandises (36761). D'autre part, la CC 72075 est engagée essentiellement sur Rennes-Brest. On peut la voir, parfois, sur des rapides Nantes-Paris et, exceptionnellement, Rennes-Quimper.
(3) A comparer aux 410g/kWh des turbomoteurs Turmo III des R.T.G.
(4) Les CC 72000 ont été achetées à un prix équivalent de celui des CC 6500, trois fois plus puissantes !
(5) Qualités reconnues par deux administrations étrangères qui ont acquis des machines dérivées.

CARACTERISTIQUES	72 001 à 72 020	72 021 à 72 074 72 076 à 72 092	72 075
Année de livraison	1967/69	1969/74	1973
Constructeur	Alsthom-usine de Belfort (1)	Alsthom-usine de Belfort (1)	Alsthom-usine de Belfort (1)
Masse en ordre de marche	110 t	114 t	117 t
Effort à la jante :			
au démarrage, réduction PV	36000 daN	36000 daN	36000 daN
régime continu, réduction GV	13800 daN à 57 km/h	12200 daN à 65 km/h	17700 daN à 65 km/h
Puissance UIC	2250 kW	2250 kW	3000 kW
Vitesses maximales : réduction PV	85 km/h	85 km/h	85 km/h
réduction GV	140 km/h	160 km/h (2)	160 km/h
Constructeur motoriste	Sté Alsacienne de Constructions Mécaniques (SACM)-usine de Mulhouse	Sté Alsacienne de Constructions Mécaniques (SACM)-usine de Mulhouse	Sté des Chantiers de l'Atlantique (3) -usine de Montoir de Bretagne
Moteur thermique :			
type	AGO-V 16 ESHR/230	AGO-V 16 ESHR/240	Pielstick 12 PA 6/280
genre	diesel 4 temps	diesel 4 temps	diesel 4 temps
cylindres	16 en V inclinés à 50°	16 en V inclinés à 50°	12 en V inclinés à 50°
alésage x course	240 (4) x 220 mm	240 x 220 mm	280 x 290 mm
suralimentation	2 turbo soufflantes Hispano-Suiza	2 turbo soufflantes Hispano-Suiza	2 turbo souff. Hispano-Suiza HS 500
refroidissement	eau (5)	eau	eau
lancement	pneumatique à air comprimé	pneumatique à air comprimé	pneumatique à air comprimé
régime au ralenti	550 tr/mn	550 tr/mn	550 tr/mn
régime économique	–	1230 tr/mn (6)	–
régime nominal	1350 tr/mn (7)	1350 tr/mn	1130 tr/mn
puissance nominale	2650 kW (9)	2650 kW (10)	3530 kW (11)
Carburant	gazole	gazole	gazole
Transmission électrique :			
genre	alternateur triphasé-moteur continu	alternateur triphasé-moteur continu	alternateur triphasé-moteur continu
type alternateur	AT 5	AT 5	AT 7
moteur de traction	1 par bogie; type TAO 656 B1	1 par bogie; type TAO 656 B1	1 par bogie; type TAO 656 B1
entrainement des essieux	par engrenages à 2 réductions	par engrenages à 2 réductions	par engrenages à 2 réductions
Freins	à air automatique et direct, blocs Cobra pour chaque bogie; frein à main		
Conditions de circulation	gabarit UIC 505 et organes électriques fixes pour la signalisation permettant de circuler à l'étranger;		
Rayon minimal d'inscription en courbe	100 m		
Caisse	en acier semi-inox au cuivre, toiture démontable en polyester et duralinox, boucliers caissons de chocs extrêmes habillés d'un nez en polyester; aménagement intérieur en unités-blocs reliées par coupleurs à la caisse; caisse en surpression évitant l'intrusion des poussières et eaux de pluie; 2 cabines équipées d'un pupitre fonctionnel; la liaison par interphone «train-engin moteur» peut être réalisée		
Bogies	Y 218 à châssis en acier soudé; suspension primaire par ressorts hélicoïdaux sur bielles silentblocs, suspension secondaire sur sandwichs caoutchouc		
Réservoir à combustible	5000 l		
Chauffage du train	alimentation électrique sous 1,5 kV en parallèle avec les moteurs de traction pour chauffage ou climatisation de la rame remorquée		
Livrée	**bleu foncé diesel 206** : toiture, zones des grilles de radiateurs et leurs prolongements entre les bandes blanches du pavillon et du centre des panneaux, zones des baies frontales et leurs retours sur les faces; **bleu clair diesel 205** : le reste de la caisse et les traverses de chocs; **gris ardoise 807** : tampons, marchepieds, bogies, organes d'attelages, appareillages sous châssis; **jaune jonquille 401** : nom du dépôt (apposé aussi en noir à Chalindrey et à Rennes en particulier), indications des poids-frein, tare, points de levage, symboles remplissage sablières, repérages des embouts de remplissages divers, numéro des extrémités; **lettres et chiffres découpés alu alumité** : plaques SNCF et numéros sur faces latérales; **encadrement, lettres et chiffres alu poli, fond rouge vermillon 605** : plaques monogrammes SNCF et numéro sur les faces frontales		
Atelier directeur	Sotteville-Quatre-Mares		

(1) Aujourd'hui Alsthom-Atlantique
(2) Sous certaines conditions d'entretien
(3) Aujourd'hui groupe Alsthom-Atlantique
(4) Alésage de 230 mm à l'origine, porté à 240 mm par voie d'entretien pour unification avec 72 021 à 92
(5) Essai d'un refroidissement air/air sur 72007 (non poursuivi)
(6) Blocage en régime économique sélectionnable par commutateur
(7) 1230 tr/mn à l'origine
(8) 1050 tr/mn à l'origine
(9) 2350 kW à l'origine
(10) 2350 kW à l'orgine
(11) 3100 kW à l'origine, à 1050 tr/mn

j.h. lavie

En 1968, toute neuve en gare du Mans, la CC 72002 vient d'être « coupée » du train express 754, qu'elle remorquait depuis Nantes ; notez la présence des deux baies latérales supplémentaires qui n'existent plus aujourd'hui.

La photogravure du laiton à la portée de l'amateur

par G. Balcke et J. Cramer Etude reprise de EISENBAHN-MAGAZIN Traduction/adaptation D. Rolland
avec l'aimable autorisation de notre confrère allemand.

«Tôle de laiton gravée» - depuis longtemps cette formule magique préoccupe le constructeur de matériel roulant. N'existe-t-il pas des modèles de petite série réalisés selon cette technique qui sont aussi détaillés et bien reproduits que les modèles de grande série en plastique injecté ! Mais peut-on photograver soi-même, chez soi ? Eh bien, vous le pourrez désormais car, en collaboration avec des spécialistes de cette activité, nous avons mis au point un «programme de gravure», avec lequel chaque constructeur de modèles arrivera à ses fins. Sans «cuisine de sorcière» ni grand laboratoire de chimie. Dans cette série d'articles nous vous montrerons comment faire, ce qu'il vous faudra et avec quelles astuces vous arriverez aux meilleurs résultats.

GENERALITES

Cette technique, utilisée depuis longtemps dans la chimie photographique et dans la production de circuits imprimés, s'est introduite dans la construction de modèles ferroviaires commerciaux. Les constructeurs amateurs cependant n'ont pas encore pu, pour diverses raisons, se familiariser vraiment avec cette technique moderne. Cela va changer. Car la gravure du laiton ou du cuivre, selon un procédé chimique ne représente pas un seuil infranchissable pour le modéliste, même si la technique de travail exige beaucoup plus de soin, de précision et de propreté que par exemple la fabrication d'une platine de circuit imprimé pour un montage électronique (voir Loco-Revue 431, page 788 sq). Nous vous expliquerons donc tous les stades du procédé et tous les trucs et moyens permettant d'arriver à un bon résultat.

Expliquons d'abord ce qu'est «graver» : le mot «graver» peut paraître dangereux - c'est vrai car les produits chimiques utilisés ne doivent pas entrer en contact avec la peau, les yeux ou les vêtements. Il sera donc indiqué de porter de vieux vêtements, des gants et des lunettes de sécurité pour se protéger les yeux. Un graveur habile peut cependant se passer de protection.

Le principe de la gravure est le suivant : sur un support (dans notre cas de la tôle de laiton) on dépose une laque positive sensible à la lumière; par-dessus on pose un film positif représentant à l'échelle 1 les parties à graver. Le film posé à plat sur la plaque est exposé à la lumière, puis on développe dans un bain (processus comparable au développement d'un papier photo). Comme en photo, les contours du dessin se transfèrent sur la plaque. Celle-ci est alors plongée dans du perchlorure de fer, pendant plusieurs heures, et les contours dessinés restent en relief, alors que tout le reste est creusé d'environ 0,15 mm. Les précisions qui suivent sont importantes, car elles indiqueront les durées d'exposition, de développement et de gravure, qui ont été déterminées par de nombreux essais.

MATERIEL NECESSAIRE

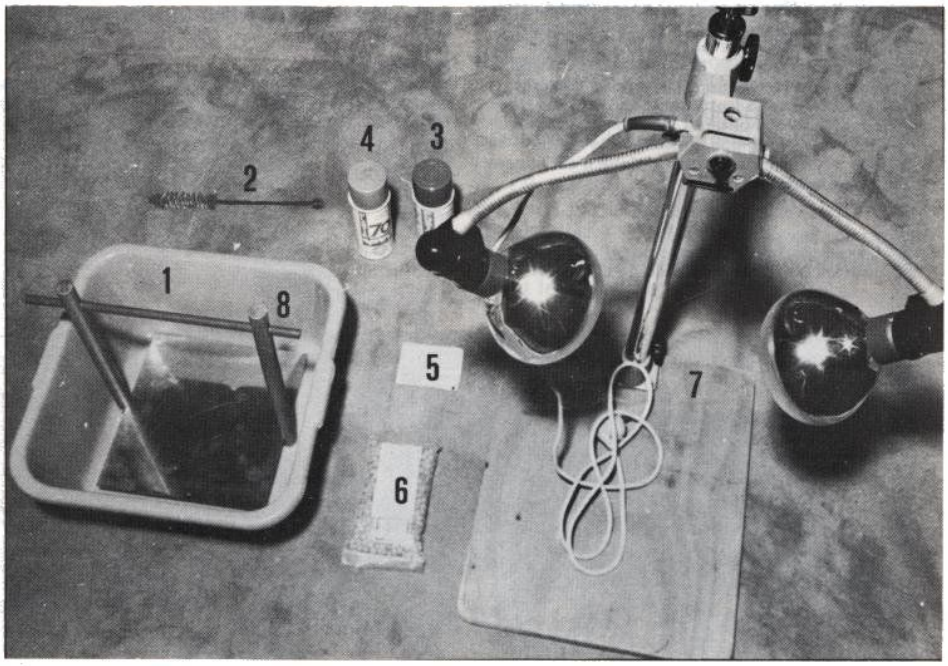
Nous supposons que les plaques à graver ne dépassent pas le format 297 x 210 mm. Il faut se procurer de la tôle de laiton d'épaisseur adéquate (en général 0,5 mm) non tordue et non rayée; en effet le redressage et le polissage sont difficiles et pas toujours possibles. Il faut ensuite de la laque photosensible positive (fournisseurs : Kodak, Siceront KF, Kontakt-Chemie Rastatt) vendue dans les magasins de radio ou d'électronique et présentée en bombe.

Attention : cette laque a une utilisation limitée à un an et il y a sur la bombe une date de peremption. Dans les mêmes magasins on peut se procurer le «plastik-spray 70» qui sera nécessaire pour enduire l'envers des plaques de laiton, afin de les protéger contre le produit de gravure (prix : environ 30 F).

1. Voici réuni tout ce qu'il faut pour la gravure sur métal : une cuvette photo de 24 × 30 cm ou autre cuvette plastique de 30 × 30 cm par exemple (1), pour le bain de développement et de gravure, un goupillon (2), de la laque positive (3), du Plastik-spray (4), de la soude (5), du perchlorure de fer (6), une lampe photo 500 W avec réflecteur (7) et un support pour la plaque de laiton à graver (8). L'éclairage est réalisé ici par deux lampes de 250 W montées sur un support réglable.

1

gernot balcke

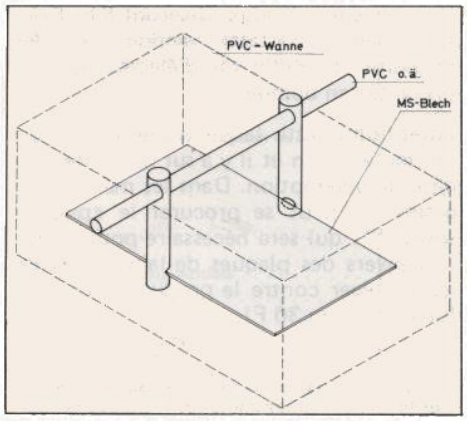


Les produits chimiques à utiliser sont: le perchlorure de fer et de la soude (bain de développement); on se les procurera dans les magasins d'électronique ou dans les drogueries.

Maintenant la «cuisine» : selon certains il faudrait un labo complet ! En fait, il suffit de se procurer :

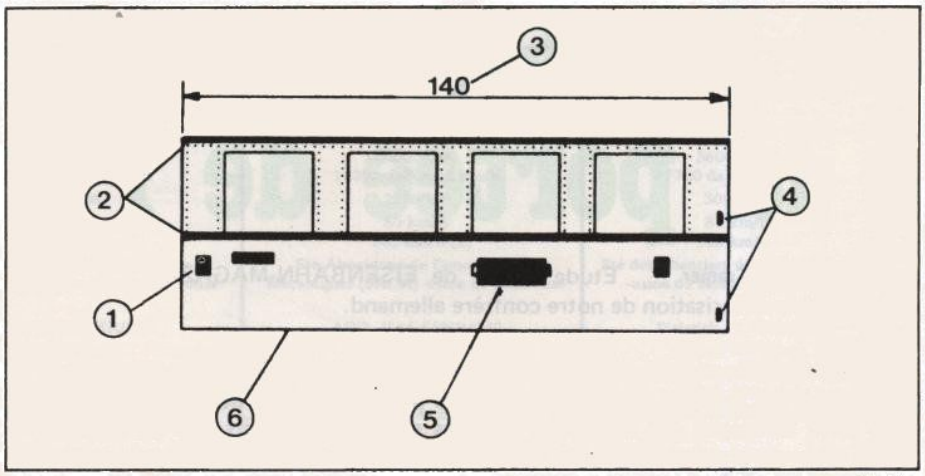
- une cuvette photo 24 x 30 cm ou une cuvette carrée en plastique 5 litres;
- une lampe (ou 2) intérieurement réfléchissante;
- un montage pour permettre la suspension des plaques dans les bains;
- des produits de nettoyage : poudre à récurer (Vim...), mouchoirs de papier Kleenex, de l'eau courante abondante et un goupillon.

Il faut travailler dans un local à l'abri de la lumière du jour et de la poussière : salle de bains par exemple.



josef cramer

Dessin n° 1. Afin de faciliter l'immersion de la tôle de laiton exposée dans le bain de soude respectivement la solution de perchlorure de fer, on construit ce support pratique en jet rond de plastique (PVC) d'environ 20 mm de Ø. Des encoches pratiquées à la scie à 10 ou 20 mm au-dessus des extrémités inférieures des montants maintiennent la plaque de laiton. La traverse — qui doit coulisser à frottement dur dans les trous percés dans les montants (environ 10 mm de Ø) — permet un réglage précis de la largeur de « prise ». Ce dispositif très pratique n'est cependant pas indispensable.



gernot balcke

Dessin n° 2

1. **Désignation de la classe**
2. **Couvre-joints**
3. **Cote de référence pour le film**
4. **Fixation des mains courantes**
5. **Plaque de parcours**
6. **Ligne de découpe**

ELABORATION DU DOCUMENT DE GRAVURE

Ici commence le travail soigné. Le document (dessin et film) doit être réalisé de manière extrêmement propre et exacte. Comme indiqué précédemment, toutes les lignes présentes sur le dessin restent en relief de 0,1 à 0,15 mm une fois la gravure terminée. Cela concerne par exemple : les cadres de fenêtres, les rivets, les filets et les lignes frontières qui servent ensuite à détourer. Cette manière de travailler est la gravure. La découpe (qui évite de scier et de limer d'équerre les ouvertures de fenêtres) sera traitée plus tard, puisqu'elle exige 2 passes avec la gravure correspondante.

Comme exemple, prenons une paroi de voiture avec fenêtres, têtes de rivets, supports de rambardes et filets en relief. A l'échelle HO ce côté de caisse doit avoir 40 mm de large. Le document doit être dessiné exactement pour la gravure, par exemple d'après un diagramme. Le dessin doit se faire sur du carton à dessin lisse et blanc, ou sur du calque 90 g lisse.

Dessiner proprement et exactement n'est pas à la portée de tout le monde et demande un peu d'entrainement. L'astuce pour éviter les saletés, les traits non opaques ou trop gros, est de dessiner à une échelle environ 3 fois supérieure à celle du document nécessaire à la gravure. On dessinera avec un stylo à encre de Chine (type Rotring) et de l'encre de Chine noire bien opaque (Pelikan TN par exemple); deux choses disponibles dans toute librairie.

Il faut d'abord déterminer les épaisseurs de traits utilisées. Exemple : un filet sous une fenêtre doit avoir une épaisseur de 1 mm : sur le dessin on le fera à 3 mm; des têtes de rivets à 0,35 mm sur le modèle seront dessinées à un diamètre de 1 mm. Pour faire des têtes de rivets à espacement régulier (même à échelle 3 cela peut être difficile), on peut se faire un gabarit percé en plexiglas de 0,5 mm, sur l'envers duquel on collera quelques morceaux de ruban adhésif pour ne pas faire de «pâtés». Ou alors, on pointe les têtes de rivets avec une règle graduée en mm et un crayon pointu. Ne jamais faire les entraxes à main levée.

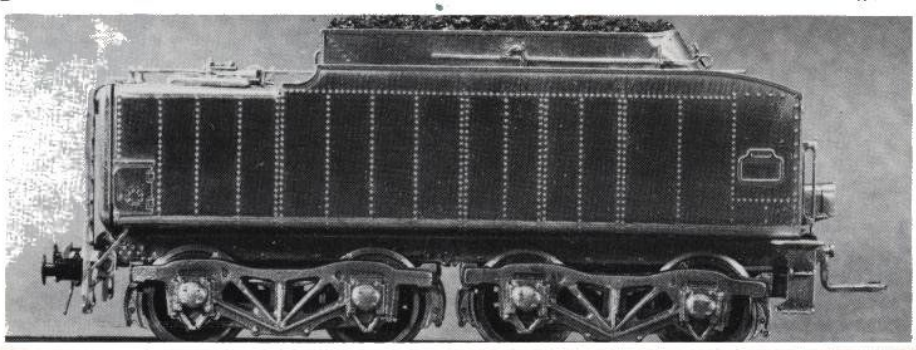
Pour les contours extérieurs de la pièce, un trait de 0,4 mm suffit. Ces lignes fines serviront de guides au détourage des pièces et seront ensuite supprimées à la lime, sauf si elles existent sur le modèle. Les bordures de fenêtres seront dessinées de même : si elles doivent subsister sur le modèle, elles seront dessinées 3 fois plus gros que leur épaisseur définitive. Un truc : si plusieurs pièces doivent être gravées simultanément sur une même plaque, on s'arrangera pour les disposer de telle façon qu'un seul coup de scie suffise à les séparer.

Les surfaces qui doivent rester en relief (plaques d'itinéraire, de classe, sup-

2. L'exemple d'un professionnel : les rivets comme les bordures de caisse de ce tender unifié 34.P ont été obtenus par photogravure (Loco-Diffusion).

2

f. marx

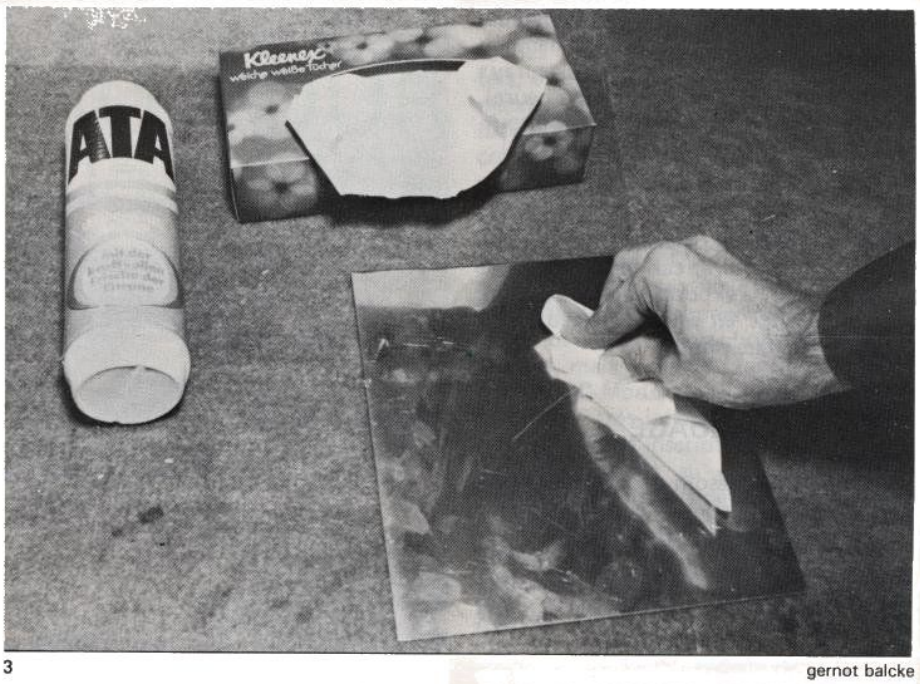


ports de rambardes, etc...) seront noircies entièrement. Il faut veiller au pouvoir opacifiant de l'encre et examiner le dessin par transparence à la lumière. L'encre de Chine habituelle a un pouvoir opacifiant suffisant.

Si on s'est trompé ou si on a fait des tâches, on peut enlever l'encre sur du calque avec un crayon à fibre de verre ou une lame de rasoir, sur le carton à dessin, il suffit de recouvrir l'encre avec de la peinture blanche (Effacil ou gouache). Sur le film futur on ne verra que ce qui est noir, la peinture blanche n'altérant pas la prise de vue, étant donné que le calque sera photographié et non tiré par contact.

Lorsque le dessin à l'échelle 3 est terminé, il faut faire un film à échelle 1. Ce sera difficile à faire par la majorité des amateurs, car il faut effectuer une prise de vue photographique et produire ensuite un film à l'échelle désirée. Il ne faut pas oublier de dessiner une graduation à échelle 1 : si par exemple les côtés de wagons représentés font 40 mm, on indiquera 40 mm en cote sur le dessin à échelle 3; ainsi l'opérateur peut régler son banc de reproduction à la bonne échelle.

Si l'amateur ne pratique pas la photo, c'est pour lui un travail fastidieux et qui peut coûter cher. C'est pourquoi il portera son dessin à un photographe ou atelier d'art graphique possédant un labo noir et blanc et un banc de réduction. Il obtiendra une vue et un négatif intermédiaire sur film «Lith». Le prix actuel est de l'ordre de 100 F; il est certain que ce n'est pas donné, mais cela évite des déboires et permet d'avoir un film sans défauts.



3 gernot balcke

3. Pour le nettoyage de la plaque de laiton, il faut utiliser des serviettes ou mouchoirs cellulosiques sans la moindre trace de colle (Kleenex par exemple) et de la poudre à récurer. La plaque est récurée puis rincée sous l'eau courante. Ensuite, il faut la sécher à l'aide de plusieurs Kleenex. Ne pas toucher la surface avec les doigts !

NETTOYAGE

Avant d'exposer la plaque à la lumière, il faut la nettoyer et la recouvrir de laque photosensible. D'abord la plaque doit être complètement dégraissée, à l'aide de Kleenex et d'une poudre à récurer style Vim. Après plusieurs échecs, nous sommes arrivés à la conclusion qu'il ne fallait utiliser que des Kleenex pour le nettoyage. En effet, les essuie-tout en rouleau (exemple : Sopalin) contiennent en très petite quantité des adhésifs et la plaque, malgré le nettoyage, comporterait encore des traces de graisse.

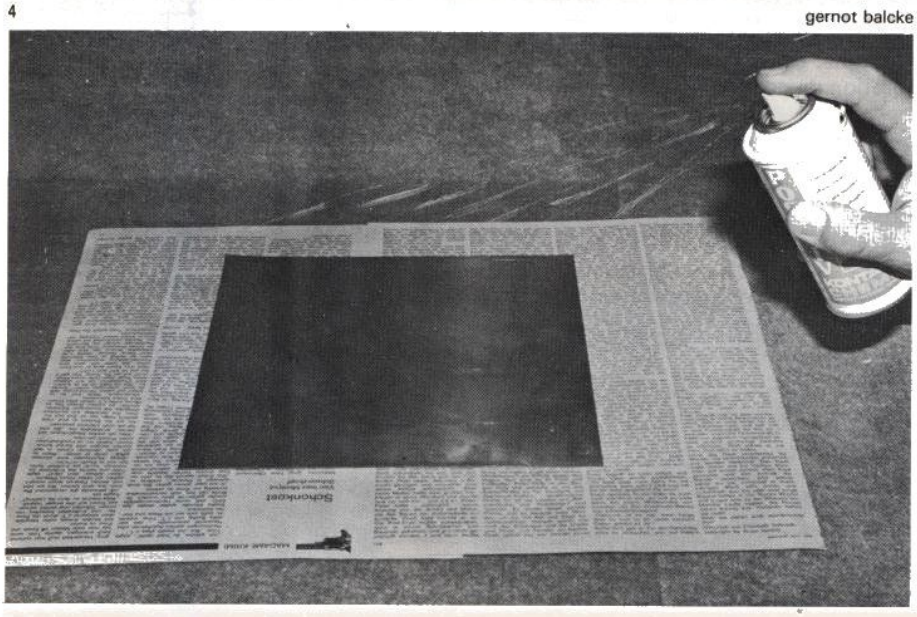
On mouille légèrement un Kleenex, on met de la poudre à récurer sur la plaque et on frotte selon une seule direction, dans les deux sens, jusqu'à ce que la plaque soit propre, brillante et sans rayures. Ne pas oublier la tranche de la plaque. Celle-ci est ensuite rincée à l'eau courante et frottée avec de nouveaux Kleenex, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucun reste de détergent dessus. On constate que la plaque est réellement dégraissée lorsque l'eau au lieu de faire des gouttes, recouvre la plaque sous forme d'un film uniforme.

A partir de ce moment, on ne prendra plus la plaque avec les doigts, sauf par la tranche. En effet les traces de doigt laisseraient des graisses et réduiraient à néant le dégraissage.

Lorsqu'on a fermé le robinet d'eau, la plaque peut être séchée (avec de nombreux autres Kleenex !) jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de trace d'eau. Eviter d'y mettre les doigts ! Un sèche-cheveux n'est pas conseillé car il peut amener de la poussière sur la plaque. Puisque nous ne gravons qu'un côté de notre plaque de laiton, on peut ne pas nettoyer l'envers de celle-ci qui doit cependant être protégé du bain de gravure. Il suffit d'y vaporiser du «plastik-spray». Pour ce faire, on se mettra dans un coin isolé de son logement,

4. La laque photosensible positive est vaporisée sur la tôle de laiton en lignes ondulées. Travailler à l'abri de la poussière ! La lumière tamisée est autorisée, le plein jour prohibé.

4 gernot balcke



on posera la plaque à plat sur des feuilles de papier journal, et on évitera flammes et cigarettes. Lorsque le «plastik-spray» est sec (après environ une demie heure), la plaque, saisie par la tranche, est retournée avec la face nettoyée vers le haut.

On souffle encore une fois sur cette face pour éloigner les poussières, ou mieux on utilise un pinceau à nettoyer les objectifs avec poire; car toute poussière produira après l'exposition et la gravure un point visible en relief. On peut alors vaporiser la laque photo.

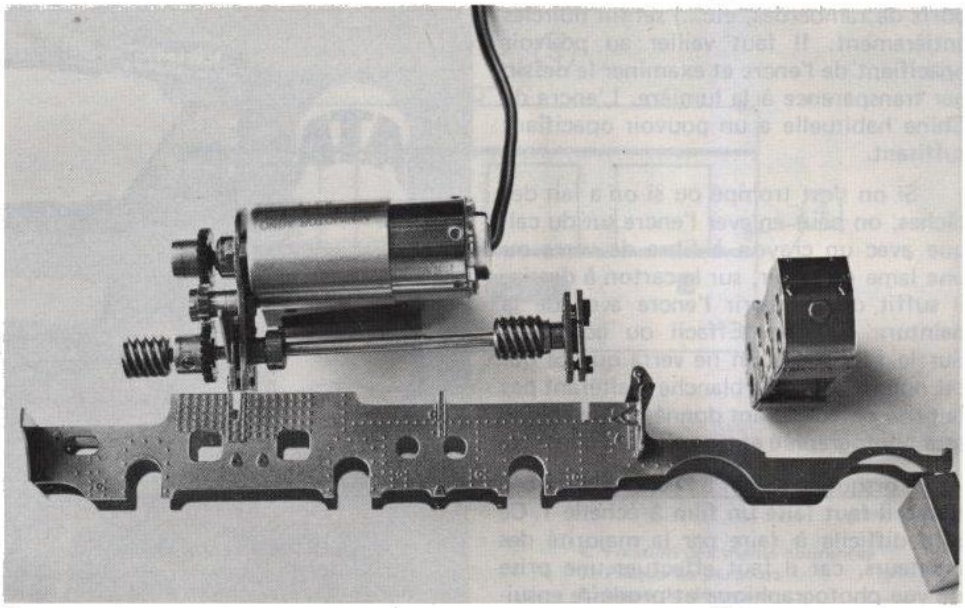
LAQUAGE

Il n'y a pas besoin de chambre noire pour effectuer le revêtement de la plaque d'une couche photosensible, une lumière atténuée suffit. Le soleil naturellement ne doit en aucun cas taper directement sur la plaque. L'important est là aussi d'éviter la poussière.

Sur la plaque posée à plat (sur du papier journal), on vaporise la couche positive à une distance d'environ 20 cm, et en lignes ondulées du haut à gauche vers le bas à droite. On obtient ainsi une couche régulière. La laque photo forme tout de suite une couche mince et violacée. Il n'y a pas d'effet de peau d'orange à craindre, la laque donne en quelques secondes une surface lisse. Si on a trop vaporisé, il se produit des bourrelets et donc des épaisseurs différentes de couches : il faudra alors exposer plus.

Après cette opération, la plaque ne doit plus recevoir de lumière du jour, et il faut que la laque sèche parfaitement.

Le séchage peut se faire de deux façons : à température ambiante (par exemple dans une armoire à l'abri de la lumière), il faudra alors compter 24 heures; ou plus rapidement, par exemple dans un four ou un grill à thermostat, pré-chauffé, à une température maximale de 60 à 70°.



5 josef cramer

5. Pour mettre en appétit les graveurs en herbe : J. Cramer — qui contribua à la mise au point de cet article par de nombreux conseils tirés de sa pratique — a gravé, selon la méthode décrite, les longerons du châssis de sa S/10 en HO (motorisation par moteur Faulhaber et vis sans fin Trix).

Trente à quarante-cinq minutes (pas moins) suffisent alors pour que la plaque soit à point ?

Attention aux fours modernes qui sont lumineux et qui marchent par circulation d'air chaud : il ne faut pas y mettre les plaques à sécher car il y a lumière et poussière.

Sur un grill électrique, la partie avant est généralement en verre, il faut alors l'obturer soigneusement ou travailler le soir. Règle absolue : ni lumière ni poussière pendant le séchage.

Si quelque chose ne va pas au moment de la vaporisation (grains de poussière ou vaporisation par trop irrégulière), ce n'est pas trop grave : la laque s'enlève avec de l'acétone; cependant il faudra répéter l'opération de nettoyage/dégraissage.

EXPOSITION

La plaque est maintenant prête à être exposée. Pour l'exposition, il y a de nombreux moyens : lampe UV, tube lumineux, lampes à incandescence (iode). Voici le nôtre : une lampe de 500W intérieurement réfléchissante. Pour reporter les traits du film exactement sur la plaque, on pose le film sur celle-ci et on le presse dessus à l'aide d'une plaque de verre épaisse. On peut si nécessaire serrer l'ensemble avec des pinces à dessin ou poser des poids sur les bords du verre.

L'exposition se fera à 40 cm pendant 25 à 35 mn. Ce temps dépend de l'épaisseur de la laque photosensible : plus épaisse est la couche, plus longue doit être l'exposition. Il est préférable d'exposer plutôt plus que moins. Une surexposition n'est pas gênante, mais il faut toujours éviter la lumière du jour violente. Il est prudent et pratique lors de la préparation de réaliser une petite plaque témoin traitée comme la principale qui permettra à cette étape du travail de vérifier, après développement du témoin seul, si l'exposition est bonne.

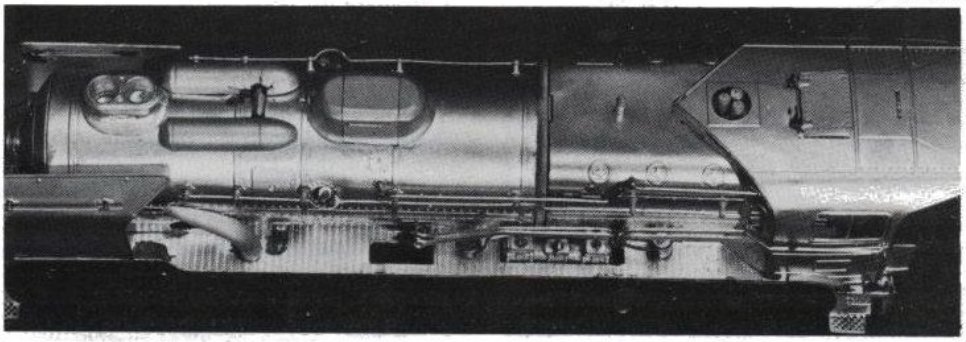
Les préparatifs sont à présent terminés, le procédé passionnant de la photogravure pourra démarrer. Vous apprendrez tout ce qu'il faut savoir dans notre prochain numéro. En attendant, le mieux est de conserver votre plaque de laiton exposée dans un papier que vous entreposez à l'abri de la lumière dans un placard.

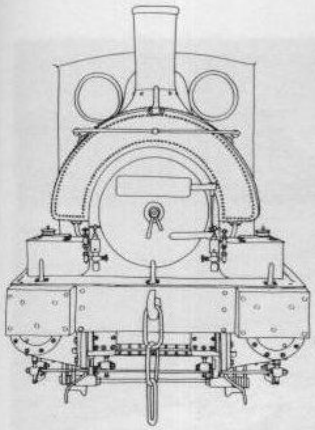
(à suivre)

6. Sur le plan industriel, la photogravure est très largement utilisée, principalement dans le domaine de l'électronique. En raison de ses possibilités, beaucoup de petits industriels l'exploitent aujourd'hui en modélisme.

Loco-Diffusion, dont nous illustrons ci-dessous la superstructure de sa 240.P, traitée entièrement en photogravure et découpage chimiques, fut un des premiers à développer cette technique en France, dans le domaine du modélisme ferroviaire.

6 f. marx



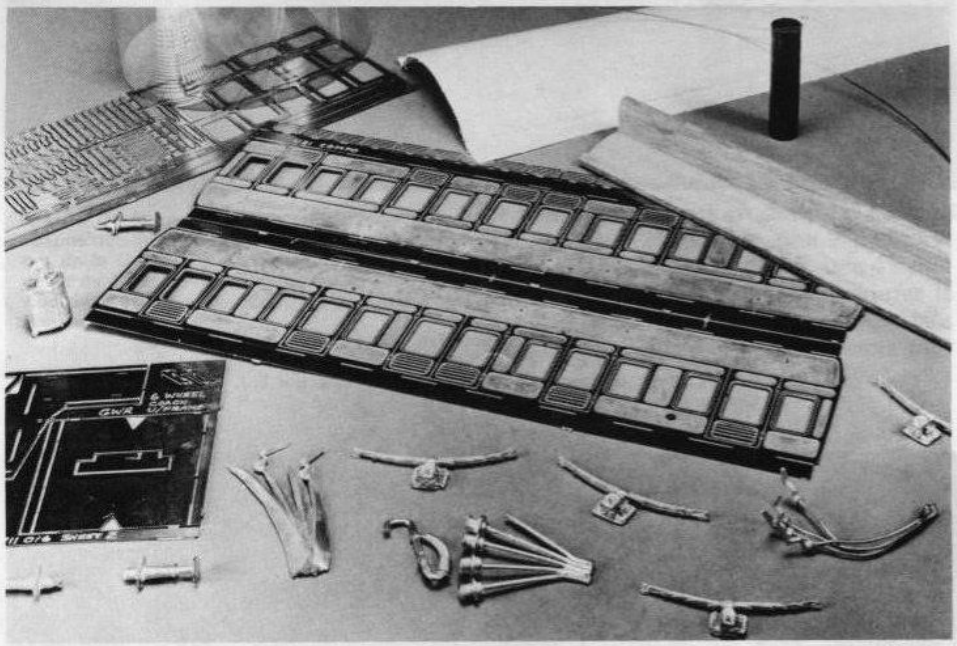


ZERO POUR LA FRANCE

ou le zéro à l'anglaise...

J. VILLETTE

(Suite, voir également « LOCO-REVUE » n° 434)



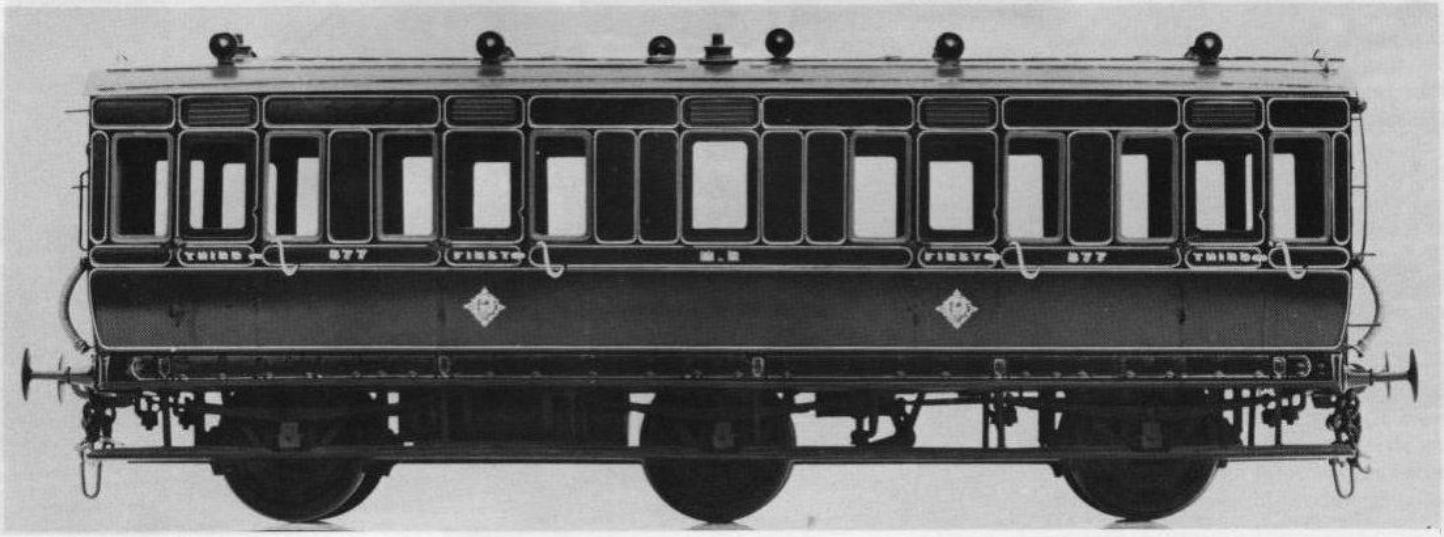
1 f. marx

1. Quelques éléments (pièces en laiton photogravé, moulages en métal anglais, toiture en plastique formé à chaud et banquettes en bois profilé) des kits Mallard pour des voitures à essieux G.W.

Côté véhicules, je passe rapidement sur les innombrables kits plastique (Slatters, 3 H...) des marrants petits wagons de marchandises à 2 essieux, sur ceux tout métal de 43 TWO 1 (je n'ai d'ailleurs pas compris, moi j'eusse écrit 43 to 1...?) et qui font d'ailleurs aussi bien pour la voie étroite (0-16.5) -pour laquelle il faut aussi citer Peco qui ne fait pas que de la voie- vous connaissez ? C'est surtout côté «voitures» que le choix et la qualité sont remarquables. A commencer encore par CCW qui offre tout un choix de pièces détachées, mais il y a tous les photograveurs comme PC Models lequel met aussi sur le marché de très jolies planches couleurs et noir et blanc d'inscriptions type Letraset, malheureusement au graphisme typique anglais. La photo en marge vous montre un peu ce que peut donner un tel kit quand il est correctement monté et décoré; le vrai plaisir de l'amateur ne tient-il pas là ? Mallard sort une série d'une vingtaine de véhicules, principalement GW (il a aussi à son catalogue 50 types différents, de toutes régions, en OO). Les prix s'étagent de 170 à 200 F en OO et 250 à 450 F en O. Il y a aussi Trux qui reproduit exclusivement en teck les voitures en teck, typiques de la côte Est (ex-GNR et LNER de Gresley)... Et puis vous avez Westdale qui s'appuie sur la technique de la feuille d'aluminium préformée et bien entendu découpée, ce qui fait que vous n'avez plus qu'une sorte «d'enveloppe» à décorer... Les prix sont raisonnables et tournent entre 250 et 300 F pour un tel kit, auquel il faut ajouter les bogies. Là le choix est vaste, depuis des pièces assez classiques qui ne demandent guère que 100 F la paire jusqu'aux très élaborés tels que ceux de Cavalier qui, avec toute la timonerie de

2. Voiture ancienne à portières latérales du G.W.R. par P.C. Models remarquablement décorée.

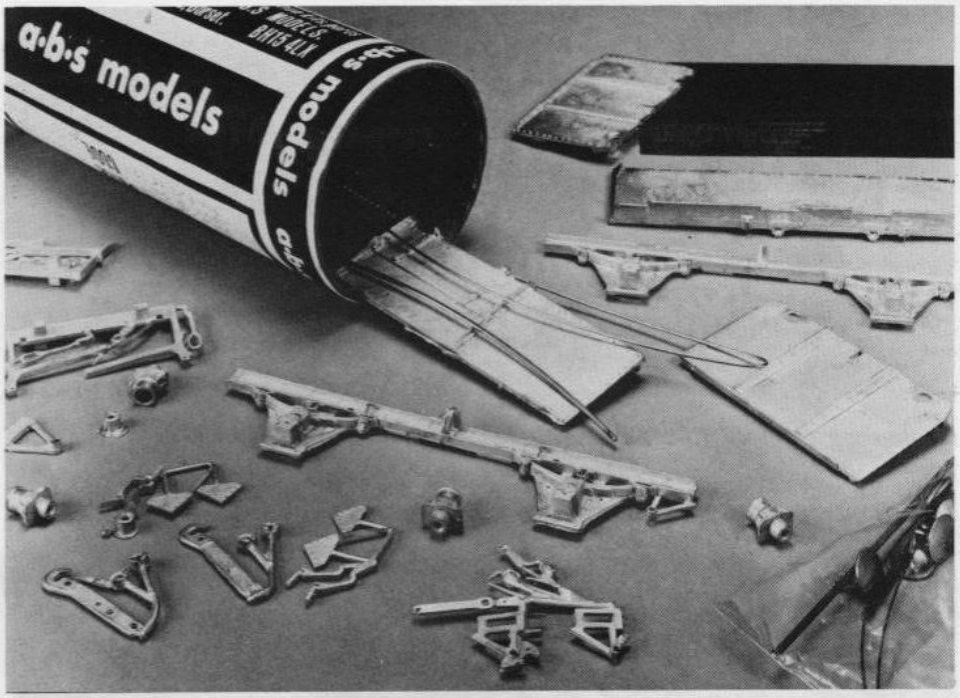
2 I. goddard



frein, montent à 300 F la paire. Mais quelles belles voitures ! les «Pullman» ont une allure...

Autre activité extraordinaire pour faire vivre son homme : la peinture et aussi le salissage des modèles... Rien que deux artisans vivent de cela... Je ne peux vous donner de prix pour la peinture, car tout dépend du modèle, mais pour le salissage c'est de 150 à 200 F... évidemment si vous ajoutez les frais du voyage !

Il est beaucoup de fabricants que je passe car je ne peux faire ici un catalogue et j'en demande pardon; cependant il en est un que je ne saurais oublier, c'est E.J. Cooke qui habite Coleford. C'est vraiment le spécialiste de la loco vapeur fonctionnelle avec chaudière tubulaire haute pression (comme une loco en 4 ou 5), chauffée soit à l'alcool soit au gaz et capable de performances valant largement celles des «électriques» -ce qui s'explique par son excellent poids adhérent. Tous les types de locos peuvent être reproduits et je pense qu'avec suffisamment de plans détaillés (de la vraie machine) notre ami Cooke construirait aussi bien une loco française.. Il construit même des 4 cylindres, mais ne soyez pas trop exigeant - quand même pas compound ! J'ai vu une «King» du Great Western superbe avec ses mouvements intérieurs, une véritable horlogerie. Naturel-

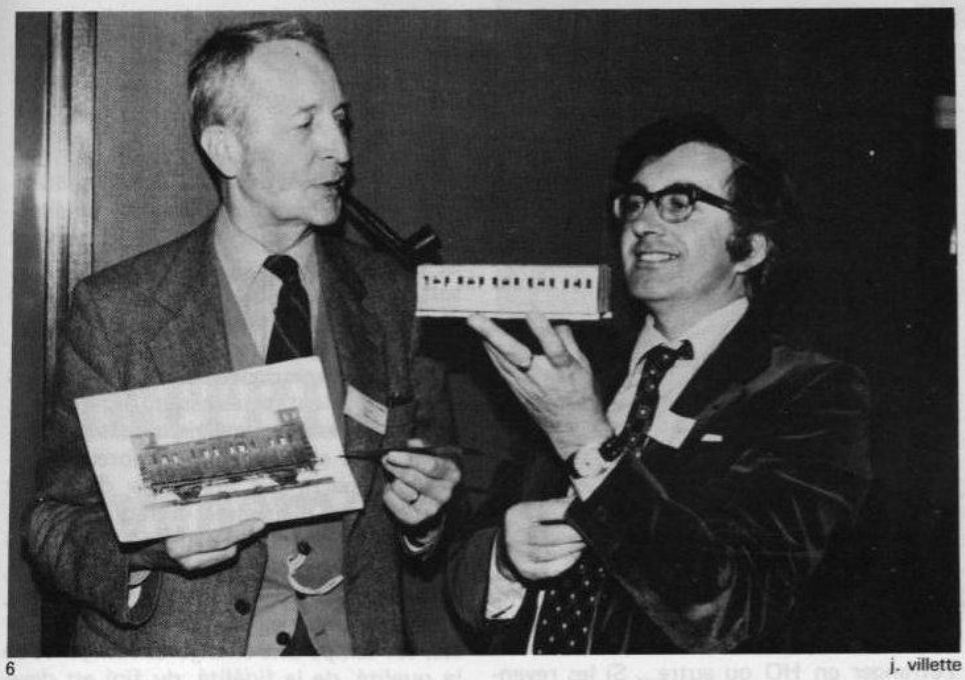


3 f. marx

3. Parmi les nombreux kits de matériel roulant proposés, ceux de A.B.S. Models avec ses pièces en métal blanc moulé sont particulièrement avantageux.

4 et 5. Locomotives à vapeur vive 130 « Cameron of Lochiel » du L.N.E.R. et 230 « King Edward VI » du G.W.R., avec télécommande de radio, produite par E.J. Cooke.

4 cooke



6 j. villette

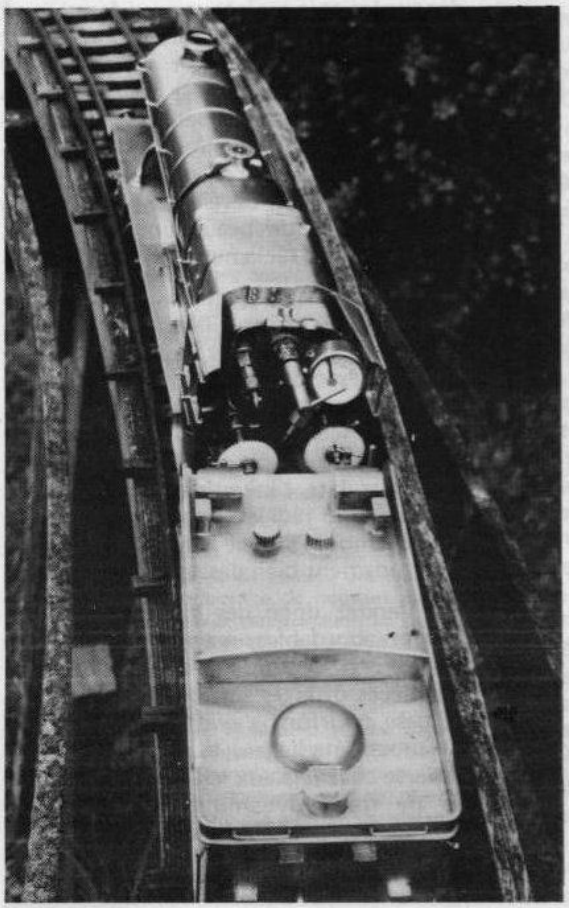
6. G.H. Girod Emery présent naturellement à l'exposition de Birmingham montre à un membre de la Guild, J. Edyle, une production en cours du Museon di Rodo : une ancienne voiture de 2e classe à guérites de l'ancienne Cie Paris à Orléans.

lement, pour ce qui est des prix, c'est en conséquence... En gros, une 2 cylindres peut ne coûter que 20 000 F, une 4 cylindres atteint 40 000 F... A cela, ajoutez la radio-commande... Celle-ci se loge dans une voiture suiveuse, ce qui semble tout naturel pour une loco d'express. Ce qui me fait dire, comme dans «L'Escarbille», que la vapeur ne souffre finalement que deux sortes d'écartements : soit le grand, carrément 184 mm, posé au sol, et si possible en voie étroite ce qui vous permet de «rentrer» dans votre bécane où vous vous donnez plutôt des plaisirs de mécanicien, soit le vraiment petit, du 0 au 1/20, radio-commandés, ce qui vous permet de faire circuler de vrais trains, correctement tractés à la vapeur, dans des décors adéquats de jardin ou même d'intérieur pour ce qui est du «0» et où vous utilisez les derniers perfectionnements de la technique radio pour conduire votre train comme si vous étiez dans l'abri de votre machine.

Notre ami Cooke n'est pas seul à faire du live-steam en «0», il y a aussi Archangel Models, J.E. Brining, Meteor, Pemberton Models, mais autant que je sache, ces braves gens ne font pas la chaudière tubulaire «haute» pression. Evidemment, c'est beaucoup plus abordable. Je sais aussi qu'une grande chaîne a l'intention de sortir prochainement une série de locos (probablement une Ten-Wheel du G.W.) avec l'aide d'un fabricant bien connu de locos vapeur vive en 7... Voilà, je crois, un bon avenir pour le zéro : la vapeur vive, il est d'ailleurs bien dommage que des gens comme Aster ne proposent que des modèles pour la voie «1»... Côté décors, il y a tout ce qui est usuel partout et je ne m'y attarderai pas sauf pour citer l'intrusion en ce domaine aussi du laiton photo-gravé : il y a des horloges extraordinaires, des passerelles formidables, des barrières combien plus jolies que celles en plastique, et j'en passe encore... mais tout cela est «typically british» et je pense de bien peu d'attrait pour l'amateur français «classique»... sans doute cependant de bonnes idées pour les gens qui font commerce et doivent innover.

Reste la voie. Rien de bien nouveau sous le soleil de sa gracieuse Majesté; en dehors de Peco bien connu mais qui fait sa voie en vignole, il y a Covey qui sort du même genre mais avec le profil «bull-head» (double champignon), mais je n'aime pas son travelage, trop gros à mon goût, et aussi Rawson et Macway qui sortent surtout des appareils sur commande spéciale. Cette petite revue faite, je voudrais simplement vous dire, rien que pour vous mettre l'eau à la bouche, que n'existent pas moins de 30 constructeurs spécialisés en locos, voitures et wagons à partir de matériaux simples, 14 sortant des kits, 8 fabriquants spécialement des pièces de fonderie, etc... Le répertoire édité par la Guild du «0» a classé plus de 5000 pièces différentes qu'il est possible de trouver dans le commerce pour assouvir la passion de tous ces gentlemen... ce qui signifie en plus que cette Guild n'a pas dans ses listes tous les amateurs de train-modèle en «0»

5 cooke



LES COUPES

J'ai trouvé formidable l'idée qui a présidé à l'institution des « coupes », récompenses, créées à l'occasion de la « convention » de ce 25e anniversaire...

Il y avait la « PEMBERTON WHEEL » pour la plus belle voiture construite par un amateur, sous réserve qu'il n'ait pas dépensé plus que l'équivalent de 500 FF en matériel du commerce.

Il y avait la « BRIAN ASKEW SHIELD » pour un wagon de marchandises, un fourgon ou un wagon-poste, avec limite de 250 francs...

Il y avait enfin la « CHAIRMAN'S CUP » qui, comme son nom l'indique, était la plus prisée et qui limitait la compétition à une loco-tender à 2 ou 3 essieux couplés, avec la barre relevée à 750 francs en matériel commercial ou kit...

Inutile de vous dire que l'un des aspects de la compétition fut de présenter le meilleur modèle possible au plus bas prix investi... (Preuves fournies aux organisateurs.)

Là encore, je crois que cette initiative est excellente : c'est la seule qui permette une sorte d'émulation dans le travail manuel, l'intelligence de la recherche et de l'astuce, l'exigence du travail bien fini.

ET IL N'EXISTE AUCUNE RAISON POUR QU'UNE TELLE COMPETITION N'AIT AUSSI SON SUCCES EN FRANCE...

7 ackroyd

7. 230 « Alliance » du G.W. réalisée par un amateur, M. H. Ackroyd.

... car il faut certainement plus de 2500 amateurs pour faire vivre tous ces constructeurs...

Et lorsque je constate cette vitalité, ce développement continu, ce qui permet d'ailleurs d'avoir un marché concurrentiel en prix et en variété, je ne peux à la fois m'empêcher d'être heureux pour nos amis britanniques et navré, triste, pour ce qu'il en est en France.

Je connais depuis 10 ans les efforts que fait Kit-Zéro - et Dieu sait combien je puis lui tirer mon chapeau -, je vois, comme tous, depuis peu, les efforts que font certains commerçants de la région parisienne pour sortir quelque chose, mais comme c'est timide ! Bien sûr, il y a les productions des autres, genre Fulgurex, pour ne pas le nommer... mais c'est du zéro de luxe. Bravo à eux, bravo à ceux qui peuvent se permettre de s'offrir pareilles merveilles - car ce sont effectivement des merveilles, mais ce n'est pas comme cela que l'on rendra service au zéro. Par la force des prix - et surtout en cette période de crise qui limite les possibilités de beaucoup et qui en souffrent - ces modèles sont devenus presque spéculatifs... ils n'intéressent qu'une très faible frange d'amateurs... Si vous voulez que le zéro démarre vraiment, ce ne sont pas des wagons complets, finis qu'il faut proposer, ce sont des kits. Vous aurez peut-être 100 clients pour un KK à 1000 F, mais vous en auriez peut-être aussi 1000 pour un kit de KK à 150 F. Et rien ne vous empêche de proposer les deux... Dans ce domaine, il est faux de prétendre que c'est sur la demande que doit se modeler l'offre. La demande se fera de plus en plus pressante si l'offre est large. Seulement voilà, il y a un certain risque et sans doute moins d'argent à gagner dans l'immédiat que de tout simplement revendre ce qui se fait à l'étranger en HO ou autre... Si les revendeurs avaient vraiment voulu soutenir le ciné 9.5 il durerait encore... mais il était plus juteux de faire du 8 d'importation et maintenant du super 8...

Je sais que je soulève ici un point de vue contraire à tout ce qui est établi de longue date dans «le commerce», mais je n'en ai cure. Le zéro est si vivant autre part - et pas seulement outre-Manche - qu'il n'existe aucune raison pour que cette prestigieuse échelle ne se développe pas mieux qu'elle ne l'est ici. Lorsque des productions comme celles de Fournereau ou de Munier ont disparu, le HO était alors en pleine vogue. Aujourd'hui, il se trouve lui-même concurrencé par le N (et le Z). Jusqu'où ira-t-on ainsi ? Le zéro est le moyen de faire du beau modélisme à un prix abordable, pour autant que les fabricants, d'une part, daignent jouer à fond la politique du kit (mais du kit complet et bien étudié, comme on le voit pour certaines productions remarquables en HO) et d'autre part, fassent une politique «promotionnelle» qui permette d'attirer soit les nouveaux qui hésitent, soit de récupérer ceux que les petits écartements ont déçus et il y en a ! Il ne faut pas que le zéro continue d'être pour certains une sorte de «refuge» contre l'érosion de la monnaie. Le zéro existe pour que se développe l'habileté des jeunes (et des moins jeunes !), leur donne le goût du travail manuel bien fait, l'envie de persévérer et la force de caractère de se critiquer afin de se perfectionner. Leur donner aussi le goût du matériel ancien ce qui ne peut que développer une certaine sensibilité, une finesse qu'aucun TGV à 1 m/seconde sur leur réseau ne leur donnera.

Il est, par exemple, symptomatique de découvrir que les petites machines-outils à main sont fort prisées par l'amateur. Je ne veux parler des petits tours classiques dont il est inutile de donner les noms et que les vaporistes, entre autres, connaissent bien. Mais il faut citer les machines à reproduire élégamment les rivets, ou celles permettant de rouler cylindriques ou coniques des tôles fines de laiton, de cuivre ou d'acier, ou celles permettant de plier ces mêmes tôles soit à angles vifs, soit avec de légers arrondis par simple changement des mors de la presse. Vendues notamment par Cherry Scale Models de Oakham, ces machines très abordables de prix révèlent, si nécessaire était encore, que les amateurs anglais, pourtant tellement gâtés en kits, sont nombreux à travailler à partir des matériaux de base et trouvent un plaisir réel à fabriquer eux-mêmes... Cela me rappelle le «bon vieux» temps d'avant-guerre où je construisais, avec mon père, des tombereaux, des plats, pour mon réseau (tin-plate) en «0»... Certes, les temps ont changé et l'exigence de la qualité, de la fidélité, du fini est devenue prépondérante. Mais j'aimerais bien voir de nombreux amateurs français suivre cette voie difficile... A noter d'ailleurs que ces outils sont, pour la plupart, parfaitement utilisables pour le HOiste qui met son honneur de modéliste là où presque tous préfèrent acheter du «tout cuit» et s'adonnent aux joies (nécessaires) du décor.

Je crois au modélisme au 1/43 depuis des années et je crois tout aussi fermement que les amateurs de ce côté-ci du Channel peuvent aussi bien arriver au niveau britannique quant au volume des possibilités - car je ne mets pas un seul instant la qualité du travail des quelques «happy few» français en cause : j'en connais quelques-uns ! Mais il faut développer le zéro à la base, il faut que beaucoup le veuillent, l'expriment, le réclament.

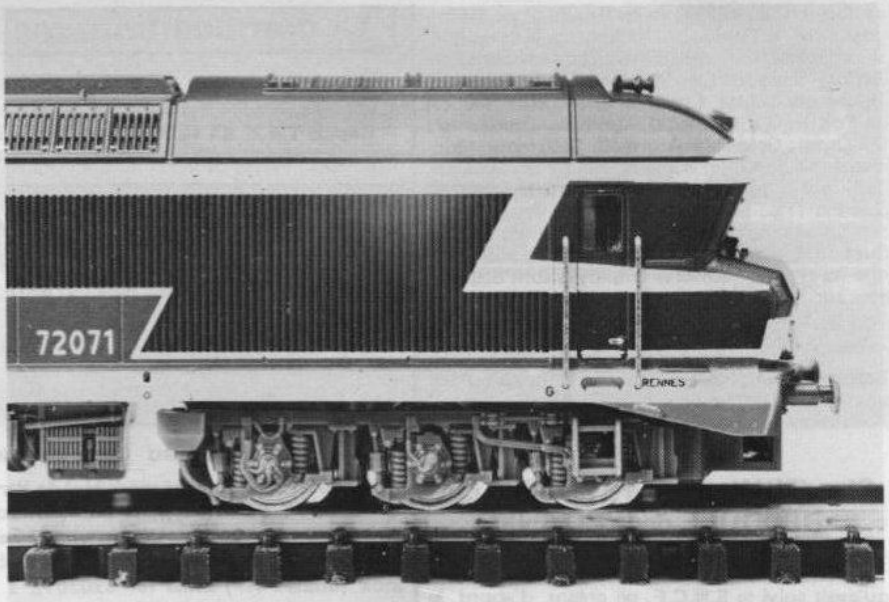
Il faut que les quelques «clandestins» qui sortent de merveilleuses voitures ou superbes locos, toutes montées, sortent de leur réserve, il faut qu'ils proposent leurs productions en «kits», il faut qu'ils osent ! Si leur outillage est déjà là pour les pièces finies, ce même outillage peut servir aux kits, l'investissement consistera seulement à rédiger une notice avec un plan de montage... et j'en connais qui savent rudement bien dessiner !

Vendez donc des kits de base, simples et abordables, mais dont toutes les dimensions sont fidèles et dont le détail des pièces offertes soit correct. A ces kits de base pourront s'ajouter des pochettes de super-détaillage... exemple un bogie, traverse-côtés-essieux en «base», timonerie de frein, dynamo et autres détails éventuels en pochette complémentaire.

Allez ! Allez les «bleus», faites du zéro !

TEST

CC 72071 MINITRIX : L'événement en N



1

texte : J.H. LAVIE
photos : F. MARX

La voilà donc, cette fameuse locomotive diesel au 1/160, dont les prototypes aperçus à Nuremberg '81 nous avaient mis l'eau à la bouche. A l'aube de cette année 1982, la sortie du modèle de série crée l'évènement.

Il faut reconnaître qu'il a de quoi convaincre le plus farouche adversaire des micro-écartements car, plus encore que la CC 6500 de la même marque qui lui offre sa mécanique surpuissante, cette CC 72000 atteint un niveau de réalisme inégalé à l'échelle N.

1. La CC 72071 Trix : un réalisme qui fera date dans l'histoire du N en France.

le bloc-notes du débutant

COMMENT DEMARRE-T-ON LE MOTEUR D'UNE LOCOMOTIVE DIESEL ?

Il y a quelques années, un conducteur de route, ayant la charge de ramener sur Paris un express au départ de C..., s'occupait, en attendant l'heure du départ, à partager avec quelques camarades tractionnaires, une passionnante partie de pétanque, dans l'enceinte du dépôt. En gare de C..., le chef de circulation - ce jour-là, un jeune «attaché» peu au fait des plaisanteries fines du métier et soucieux de ne pas faire prendre du retard à l'express en question - téléphone au dépôt pour réclamer la sortie de la locomotive diesel figurant au roulement. Notre conducteur, qui désire terminer la partie et juge l'ordre bien prématuré, répond que sa «bécane» a les batteries «à plat» et qu'il la démarre «à la manivelle». Naïf autant que consciencieux, le jeune attaché communique aussitôt la nouvelle au «permanent» du P.C. de R... La bienséance nous oblige à taire les propos que lui répondit le permanent ! Car bien entendu, la cylindrée colossale d'un moteur diesel de locomotive (21400 cm³ pour la 72075 !), comme le taux de compression très élevé, exigent une force de lancement sans commune mesure avec celle nécessaire à un moteur d'automobile !

A l'origine, le démarrage des diesels électriques était réalisé en faisant fonctionner la génératrice productrice de courant à l'aide de batteries qui entrainaient alors le moteur thermique; celles-ci remplaçaient en quelque sorte les bras de l'homme qui démarre le moteur de son automobile à l'aide d'une manivelle. La réalisation, plus récente, de diesels électriques à transmission triphasé-continu utilisant un alternateur, a obligé à recourir à un ou plusieurs démarreurs électriques comme en automobile, puisque l'aternateur ne peut être utilisé au lancement du moteur, à la manière d'une génératrice (le démarreur électrique est employé également sur les locomotives diesel à transmissions hydraulique - BB 69000 - et mécanique - BB 71000 -). Le cas des CC 72000 est particulier puisque, lors de la conception de ces machines, aucun type de démarreur de l'époque -même groupé par deux - n'était suffisamment puissant pour permettre leur démarrage. Un système pneumatique original a donc été adopté, consistant à injecter de l'air comprimé à 40 bars dans les 8 cylindres d'une des deux branches du moteur en V.

Un DIESEL pour (presque) TOUS les RESEAUX au 1/160

Nombreux sont, sans doute, les modélistes qui ne soupçonnent pas les intéressantes possibilités d'exploitation offertes par les CC 72000. Leur silhouette n'a guère vieilli et l'on oublie facilement que les premières unités de la série ont déjà presque 15 ans d'âge. Quant à leurs dimensions généreuses, elles les font cataloguer, rapidement, comme de grosses locomotives réservées aux trains de quelques lignes principales.

Les apparences sont souvent trompeuses ! Et lorsqu'en Bretagne, les 72001 et 2 paraissent fin 1967/début 1968, dame vapeur est encore bien vivante et c'est une bonne dizaine de séries de chaudrons empanachés de fumée que les toutes jeunes 72000 vont côtoyer dans un premier temps : 241 P et 141 R «charbon» ou «fuel» qu'elles croisent en ligne, 3-231 D et 3-231 G qui les relaient à Nantes, à destination ou en provenance du Croisic ou des Sables, 3-141 TC aperçues au passage à Guingamp, 3-141 C et 3-140 C côtoyées dans une gare de bifurcation (Auray, St Brieuc, Nantes, Sablé...), 141 P rencontrées au hasard des roulements dans le dépôt du Mans, 030 TU fuel à Nantes, 3-040 TA dans la plupart des établissements vapeur, etc. A l'Est, les premières CC 72000 connaîtront les 141 R, 140 C, 1-141 TB et lors de leurs incursions sur le Nord, les 141 R de Boulogne; au Sud-Est, elles assisteront aux derniers jours des 241 P sur le Bourbonnais et seront, pendant quelque temps, les fidèles compagnes des 141 R de Nevers et de Vénissieux.

Nous savons comme cette possibilité de faire circuler sans anachronisme, sur un même réseau, locomotives à vapeur et diesel est appréciée des modélistes. Mais ce n'est pas le seul avantage des CC 72000. Car ces grosses diesels, fleurons des grandes artères qui n'ont pas enco-

re fait l'objet d'une électrification, ne dédaignent pas, à l'occasion, les lignes à voie unique, si propices au modélisme «d'atmosphère» : Belfort-Delle à l'Est, St Nazaire-Le Croisic, La Roche-Les Sables, Lusignan-St Maixent (section de Poitiers-La Rochelle), Quimper-Landerneau à l'Ouest; Grenoble-Aspres/B, St Amour-Mouchard, St Pierre d'Albigny-Bourg St Maurice, Gilly sur Loire-Moulins, Romans-Moirans au Sud-Est (1)... Sur ces lignes, la composition des rames est courte le plus souvent, et leur reproduction exacte à l'échelle ne devrait pas -lorsque les types de voitures employés sont disponibles sur le marché- présenter de difficulté, surtout en N !

Trix a choisi de reproduire la 72071, une Bretonne du dépôt de Rennes - ce qui n'est pas pour déplaire à l'auteur de ces lignes !

Chez TRIX, c'est la CC 72000 qui DECOULE de la CC 6500

Trix a pris le chemin inverse de celui qu'avait suivi la S.N.C.F. en créant, d'abord, la diesel CC 72000, puis sa cousine électrique, CC 6500. Au 1/160, c'est la 72000 qui a été réalisée à partir du châssis en zamac de la 6500 proposée il y a deux ans. La caisse, en matière plastique choc injectée, est quant à elle intégralement nouvelle, de même que l'«habillage» en plastique du châssis, qui reproduit fidèlement la soute à combustible, les coffres à accumulateurs et le réservoir d'air des CC 72000 réelles.

Les poignées montoires et la main courante des capots ont été réalisées en fil de maillechort de 2/10. Un bon point pour les N-istes habitués à de pareils perfectionnements : à l'échelle HO, toutes les machines dotées du même «museau» Alsthom ne peuvent en dire autant !

Des 5 signaux électriques frontaux, seuls les 2 projecteurs sont fonctionnels avec inversion suivant le sens de la marche.

Une GRAVURE de HAUT NIVEAU...

La CC 72071 Minitrix bénéficie d'une qualité de gravure exceptionnelle. Les protos, vus à Nuremberg 81, étaient déjà prometteurs, mais le modèle de série les surclasse, comme il surclasse la CC 6500 au 1/160 déjà sortie ! On ne se lasse pas d'admirer la profusion des détails qui font «vrai» : renforts que l'on aperçoit très bien à travers les persiennes latérales comme sur les machines réelles, empreintes des deux ventilateurs des radiateurs sur les grilles de toiture, essuie-glaces finement métallisés et disposés avec exactitude, traverses de choc fidèles avec crochet d'attelage (2), bogies particulièrement «fouillés». Ici aucune erreur d'interprétation ou oubli d'une pièce ou d'un appareillage dont la reproduction soit compatible avec l'échelle 1/160 ! Ah ! si pourtant, il y a une omission et elle est même de taille, puisqu'il s'agit du blason de la ville de Marseille que la vraie CC 72071 de la S.N.C.F. arbore sur ses flancs ! La présence d'un blason peint à l'écran de soie sur un modè-

(1) Notez que la plupart de ces lignes sont parcourues par des rames Corail; Quimper-Landerneau est empruntée par la tranche Lyon-Brest (voitures couchettes UIC) du Rhône-Océan.

(2) Dommage que l'énorme, mais si pratique crochet d'attelage normalisé en N gâche, en partie, l'aspect de ces traverses !

La composition des trains

1

— **Rapide T.E.E. 65 «L'Arbalète»** : Paris Est - Zürich; été 1975.

CC 72000 (Trix) de Paris à Bâle — Paris-Zürich 1 Dsx U 56 (fourgon générateur; caisse brute N disponible au Pullman à Paris), 2 A8u; DEV inox (anciens modèles Arnold), 1 VR U (Lima réf. 320335) — Paris-Bâle : 3 A8uj DEV inox (anciens modèles Arnold).

— **Rapide 1041** : Paris Est - Bâle; hiver 1980/81.

CC 72000 (Trix) — Paris-Bâle : 1 B6Dd2 VU 75 (non reproduite), 1 B10tu VTU 75 (Triem), 1 A9u VSE (Roco réf. 2261 C, Trix réf. 513103, Arnold réf. 3774) — Paris-Mulhouse : 2 A10rtu VTU (Triem), 1 B5rtux VTU (en préparation chez Triem), 1 B11rtu VTU (Triem), 1 B10tu (Triem).

2

— **Rapide 401** : Paris Nord - Calais Mme; été 1974.

BB 16000 (9200 Arnold modifiée) de Paris à Amiens, CC 72000 (Trix) d'Amiens à Calais — Milano Cl - Calais : 1 Bz UIC type X F.S. (Rivarossi réf. 9524), 1 B9c9x UIC (Dynam), 1 VLAB type MU (Rivarossi réf. 9530) — Ventimiglia-Calais : 1 B9c9x UIC (Dynam), 1 VLAB type MU (Rivarossi réf. 9530) — Paris-Calais : 1 VR «snack-bar» ex-CIWL (utilisez Rivarossi réf. 95553), 1 A9tj DEV inox (utilisez A9j Lima réf. 320309), 1 B10 UIC (Dynam), 1 A4B5 UIC (Dynam), 1 A4t4 USI (non reproduite), 1 Dd4s U (non reproduit).

3

— **Rapide 147 «Le Goeland»** : Paris MP - Brest; hiver 1980/81.

BB 25200 (9200 Arnold modifiée) de Paris à Rennes, CC 72000 (Trix) de Rennes à Brest — Paris-Brest : 4 B11tu VTU (Triem), 1 B6Du VU 78 SL (non reproduite), 3 B11tu VTU (Triem), 1 B5rtux VTU (en préparation Triem), 1 A9u VU 75 (non reproduite), 1 A10rtu (Triem) — Paris-St Brieuc : 2 B11tu VTU (Triem).

— **Rapide 157 «Le Maine-Océan»** : Paris MP - Le Croisic; été 1981, composition minimale.

CC 72000 (Trix), 2 B11tu VTU (Triem), 1 B11rtu VTU (Triem), 1 B5rtux VTU (en préparation chez Triem), 1 A9u VU 75 (non reproduite), 2 A10rtu VTU (Triem).

— **Express 3044** : Redon - Nantes; hiver 1979/80, remplacement autorail des vendredis.

CC 72000 (Trix) ou BB 67400 — 1 B9 1/2 tp omnibus modernisé Est (Trix réf. 513024), 2 A5 B4 1/2 tpz omnibus modernisé Est (Trix réf. 513023), 4 B9 1/2 tpz omnibus modernisé Est (Trix réf. 513024), 1 B7Dtp omnibus modernisé Est (Trix réf. 513024 modifiée).

— **Express 3638** : St Brieuc - Paris MP; été 1981.

CC 72000 (Trix) de St Brieuc à Rennes, BB 25200 (9200 Arnold modifiée) de Rennes à Paris — 1 A10tu VTU (Triem), 3 B9j DEV inox (Lima réf. 320309 redécorée), 1 A9j DEV inox (Lima réf. 320309), 3 B9j DEV inox (Lima réf. 320309 redécorée), 1 A9j DEV inox (Lima réf. 320309).

— **Express 3715** : Paris MP - Quimper, hiver 1980/81, composition applicable de Rennes à Quimper.

CC 72000 (Trix) — 1 B6Du VU 78 SL (non reproduite), 4 B11tu VTU (Triem), 1 B5rtux VTU (en préparation chez Triem), 1 A10rtu VTU (Triem), 1 A9u VU 75 (non reproduite).

5

— **Rapide 5605** : Aix les Bains - Bourg St Maurice; hiver 1980/81

CC 72000 (Trix) — Paris-Bourg (du 5601 à Aix): 1 A9u VU 75 ou VSE (Roco réf. 2261 C, Trix réf. 513103, Arnold réf. 3774), 2 B11tu (Triem), 1 B6 Dd2 VU 75 (non reproduite).

Transversales :

— **Express 4376/77** : Toulouse - Rennes via Bordeaux et Nantes; hiver 1981/82.

BB 9200 (Arnold) de Toulouse à Bordeaux, CC 72000 (Trix) de Bordeaux à Rennes — 1 B11tu VTU (Triem), 1 A10tu VTU (Triem), 1 B5rtux VTU (en préparation chez Triem), 3 B11tu VTU (Triem), 1 B6Du VU 78 SL (non reproduite).

— **Express 5304/05** : Lyon - Nantes; hiver 1981/82.

CC 72000 (Trix) — 1 B6Dd2 VU 75 (non reproduite), 1 B11rtu VTU (Triem), 1 A10rtu VTU (Triem), 1 A10tu VTU (Triem), 1 B5rtux VTU (Triem), 2 B11tu (Triem).

Nota : La CC 72000 Trix est également utilisable avec les voitures OCEM-RA Dynam pour représenter, par exemple, une rame «pélerins» ou «colonies de vacances» (3 B9 + 1 A8 + 3 B9) des années 70; avec les voitures B10t tous services (dites «Bruhat») Roco jointes à l'A8 OCEM-RA Dynam, pour figurer un «remplacement autorail» sur la ligne dite du Bourbonnais ou sur une section de la transversale Nantes-Lyon; avec les voitures d'omnibus à bogies type modernisé Est Trix pour reproduire un omnibus ou un «remplacement autorail» (Grenoble-Bourg St Maurice, etc); avec les voitures ex-DR dites «Bastille» -modèles Arnold redécorés- pour composer le train Lyon-Grenoble-Veynes-Marseille, la 72000 étant engagée jusqu'à Veynes.

2

2. Une décoration d'un réalisme étonnant : on admirera, sur cette photographie très agrandie par rapport à la taille du modèle, l'extrême finesse des inscriptions annexes.

le bloc-notes du débutant

UNE DIESEL ELECTRIQUE, C'EST QUOI ?

«Diesel électrique» est le terme abrégé désignant une locomotive pourvue d'un moteur diesel et d'une transmission électrique par analogie avec les autres systèmes (transmission mécanique ou hydraulique) étant entendu que, ici, les essieux sont entrainés par des moteurs électriques. Le principe de base d'une telle machine est simple : le moteur diesel entraine un appareillage (génératrice à courant continu ou alternateur) qui produit le courant nécessaire au fonctionnement des moteurs électriques de traction. La transmission électrique facilite la répartition des charges et simplifie la conduite tant en simple traction qu'en unité multiple.

Les pupitres de conduite d'une CC 72000 sont très proches de ceux des locomotives électriques modernes. On y retrouve notamment, sur le panneau incliné, l'indicateur de vitesse Tachro, situé à droite, avec une horloge incorporée, la batterie de voltmètres et d'ampèremètres disposés au centre et, dans la partie gauche, les manomètres (conduite principale et conduite générale de freins, etc). Sur le panneau horizontal, la présence d'un manipulateur (en forme de volant; note pour les non initiés !) accentue la ressemblance avec le poste de conduite d'une machine électrique. Pour freiner, on utilise une petite manette, placée à l'extrême gauche du pupitre, qui commande, par l'intermédiaire de contacts électriques, le frein automatique agissant sur toutes les roues du train. Ce type de commande de frein est dénommé par les cheminots «frein presse-bouton». Un frein direct est employé lorsque la machine circule haut-le-pied à faible allure.

Et le moteur diesel dans tout cela ? Comme le laissent supposer les organes de commande que nous venons de citer, la conduite d'une diesel électrique n'a vraiment rien de comparable avec celle de type automobile, que l'on rencontre sur les célèbres autorails Picasso X 3800, par exemple. Sur une 72000, c'est au manipulateur que sont confiées les opérations principales d'accélération et de décélération. Ce manipulateur peut occuper 5 positions : au centre, la position «S» (stable) correspondant au maintien d'un cran de marche; de part et d'autre de «S», les position «+» et «-» commandent la progression (plus vite) ou la régression (moins vite) cran par cran (1 impulsion = 1 cran); la position extrême, qui fait suite à «-», provoque la régression rapide jusqu'à la coupure de la traction, tandis que l'autre position extrême, côté «+», commande la progression automatique des crans.

Les CC 72000 disposent de 42 crans. Les 9 premiers sont des crans d'approche au cours desquels le moteur diesel passe du régime de ralenti à 550 tr/mn au régime de 1100 tr/mn; les 22 crans suivants sont dits «d'hyperadhérence», le diesel à 1100 tr/mn (crans 10 à 13) montant progressivement en régime à 1230 tr/mn (crans 14 à 32); la progression se termine par les crans de shuntage (33 à 42). Sur certaines machines qui ont la possibilité de tourner à 1350 tr/mn, les crans d'hyperadhérence 20 à 32 et les crans de shuntage sont passés à ce régime moteur, après changement de position 1230/1350 d'une manette disposée sur le pupitre.

le de locomotive rend particulièrement délicate toute tentative de changement d'immatriculation, indispensable lorsque le numéro d'origine ne «colle» pas avec le cadre du réseau-modèle (la 72071 «rennaise» ne conviendra pas à tout le monde !) ou lorsque l'on veut y faire circuler plusieurs machines du même type qui porteraient, sans cela, le même numéro. Cette absence est donc pour nous plutôt un avantage et nous regrettons seulement que Trix n'ait pas joint ces blasons dans le boîtier, sous forme de décalcomanies ou de transferts à sec.

une DECORATION ETONNANTE de REALISME

La livrée des CC 72000 n'était pas facile à traiter au 1/160 : Trix s'en est tiré à merveille et la netteté d'application des teintes et des inscriptions s'avère particulièrement étonnante.

Ayant la possibilité d'observer quotidiennement une bonne dizaine de CC 72000 réelles - dont l'aspect général varie largement, suivant le temps écoulé depuis la dernière révision à l'établissement d'attache, la météorologie ambiante, la nature des trains remorqués et les lignes parcourues - les teintes bleu clair et bleu foncé «diesel» de la 72071 Trix nous paraissent tout à fait correctes. Le ton gris ardoise des bogies et de la soute à combustible en plastique teinté dans la masse est fidèle, mais l'aspect «plastique-brillant» de ces pièces rendra salutaire la venue d'un voile de peinture de la même couleur, en nuance mate.

Pour la numérotation de la machine, Trix a reproduit les lettres «S.N.C.F.» et les chiffres «72071» en alu alumité par de simples inscriptions à la peinture blanche; pas de relief ni de reflet métallique donc, mais cela n'est pas trop choquant. Sur les faces frontales, sigles et numéros ont été traités sur fond orange. Nous savons d'où vient l'erreur, car un plan de la SNCF daté du 12 août 1966 indique bien la teinte «orange de chrome» - comme pour les CC 6503 à 38. Ce que les documentalistes et techniciens de Nuremberg semblent avoir ignoré, c'est que cette prescription avait été modifiée par l'utilisation de la teinte «rouge vermillon» bien avant la sortie de la première machine réelle !

Passons maintenant à ce qui a été, pour nous, plus qu'un émerveillement, car en matière d'inscriptions annexes, il ne nous semble pas qu'aucun modèle - tant en HO qu'en N ait mon-

3

3. La CC 72065 en tête du « messageries » 58765, cliché réalisé sur le faisceau de relais d'Auray en janvier 1982.

tré une recherche aussi poussée de l'infime détail que la CC 72071 Trix. Munissez-vous d'une super-loupe ou d'un compte-fils et observez le bandeau blanc des bas de caisse. Tout y est : le numéro des extrémités, l'indication «eau traitée», la masse et les poids-frein voyageurs et marchandises, les remplissages des sablières, les repères de levage, les symboles «gazole» (un entonnoir et un cylindre stylisé) et «eau moteur» (un robinet et un cylindre), le numéro des roues et, bien entendu, la plaque des constructeurs (Alsthom et S.A.C.M.) et la marque du dépôt gérant.

Toutes ces inscriptions ont un dessin parfaitement conforme et sont fidèlement disposées. Encore un mot sur les porte-signaux frontaux qui ont reçu une microscopique touche «rouge vermillon» qui parfait le réalisme de l'ensemble !

Photos 3 et 4 : J.H. LAVIE

BULLETIN D'ESSAI AU BANC DYNAMOMETRIQUE

Marche HLP		Marche en charge	
Démarrage	sous 3,5 V/120 mA	Courant absorbé maxi	400 mA
Vitesse mini	8 km/h sous 3,3 V/145 mA	Effort au crochet sous 12 V à 30 km/h	46 cN
Vitesse maxi	224 km/h sous 12 V/230 mA	Puissance au crochet sous 12 V à 160 km/h	0,09 W
Masse de l'engin	124 g	Meilleur rendement (obtenu à 160 km/h)	2,29% pour un effort de 33 cN

Charge des trains sous 12 V

Vitesse correspondante	Nombre de wagons à bogies (1)	
	en palier	en rampe de 20°/oo
30 km/h	60	43
80 km/h	58	41
100 km/h	55	39

(1) Modèles Roco; nous n'indiquons pas de charge pour les trains de voyageurs, le modèle Trix remorquant, en moyenne un nombre de voitures 4 fois supérieur à celui des trains réels correspondants !

4. Venant du dépôt de Nantes-Blottereau, la CC 72089 se dirige vers la gare de Nantes pour une « mise en tête » sur un express.

4

... et une MECANIQUE qui a déjà FAIT SES PREUVES

Déposer la caisse de la 72071 Trix est aisé : elle n'est retenue au châssis que par 4 clips invisibles et faciles à déboîter. Sur le plan mécanique, pas de surprise : c'est celle de la CC 6500 qui a été réemployée telle. Nous retrouvons donc le robuste châssis monobloc en zamac injecté qui porte, en son centre, le moteur 3 pôles type 41/2084/04 à aimant permanent, disposé longitudinalement. La chaîne cinématique fait appel à une transmission primaire par vis sans fin et engrenage gauche et à une transmission secondaire par train d'engrenages parallèles à dentures hélicoïdales sur les 2 essieux extrêmes de chaque bogie; cette CC 72000 au 1/160 est donc, en fait, une A1A A1A !

Le captage du courant est assuré par des lamelles métalliques sur tous les essieux. Tout le câblage électrique est intégré dans un circuit imprimé qui coiffe le châssis auquel il est fixé par l'intermédiaire de 2 vis. Si la 72071 Trix n'a pas été dotée d'un système d'«hyperadhérence» comme la vraie (!), 2 bandages caoutchouc, placés sur les roues intérieures du bogie côté extrémité N° 2, et 1 bloc de plomb, disposé au-dessus de chaque bogie, remplissent parfaitement cet office. Pour les fanas d'électronique qui désireraient installer le récepteur Trix-E.M.S. type 56/6565/00 disponible en option,

5

5. Après démontage des attelages « N » normalisés, il est impossible de déterminer, sur une photo, l'échelle de la CC 72071 Trix.

précisons que les 2 blocs-lest doivent être, dans ce cas, déposés pour laisser la place à cet équipement, ce qui ne doit pas manquer de minorer sérieusement les performances de l'engin transformé !

En LIGNE, une 72000 de REVE !

Il existe des modèles dont la marche reproduit, avec une belle vérité, celle des engins réels correspondants. Tel n'est pas le cas de la CC 72071 Trix. Son fonctionnement cependant n'est pas blâmable en soi, bien au contraire, car nous avons là un modèle particulièrement brillant. Sa souplesse s'est révélée excellente, la captation du courant est exempte de toute critique, les vitesses obtenues sont raisonnables à condition toutefois de savoir doser, suivant la charge du train, la tension de l'alimentation. C'est avec ses performances «traction» que la 72071 au 1/160 commet un (petit !) crime de «lèse-réalisme». Sa puissance ? : phénoménale ! Une rame de près de quarante voitures UIC ou VSE ne lui fait pas peur à ... 160 km/h et sans amorce de patinage ! Un rêve pour les cheminots de l'Ouest qui doivent se contenter des 400 tonnes admises pour un «Nantais» C 160 (3) ! Et la mécanique Trix a la réputation justifiée d'être assez silencieuse - rien à voir avec le sifflement des machines réelles (4) - et pratiquement increvable, ce qui n'a pas toujours été le cas des «stars» de la traction thermique dont les «caprices», lors des réutilisations à Paris-Montparnasse pour un rapide Paris-Nantes, entrainaient parfois la mise en tête impromptue et salvatrice d'une BB 25200 jusqu'au Mans !

(3) Soit 10 voitures type VU ou VTU; charge admise portée à 450 tonnes avec 72000 en position moteur à 1350 tr/mn.

(4) Ni avec les vrombissements de camion de la 72075 munie d'un «échappement à résonnateur» qui porte bien son nom !

DIMENSIONS COMPAREES

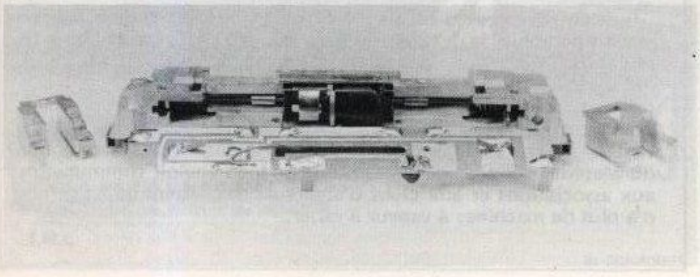
CC 72000	réelle	1/160	Trix
Longueur hors tampons	20190	126,2	126,0
Longueur du châssis	18910	118,2	118,4
Largeur de la caisse	2952	18,5	18,5
Hauteur du rail à la toiture	4290	26,8	26,8
Entraxe des pivots de bogies	11990	74,9	74,9
Empattement des bogies	3216	20,1	20,1
Diamètre des roues	1140	7,1	6,9
Distance dos à dos des flancs de roues		mini 7,4	7,4
Hauteur des boudins	NEM 310	maxi 0,9	0,9
Epaisseur des boudins		0,5/0,6	0,5

En BREF : un EVENEMENT MAJEUR pour le N FRANCAIS

La sortie de la CC 72071 Trix constitue un **évènement majeur**, dans l'histoire de l'échelle N en France. Sa **gravure** comme sa **décoration dépassent tout ce que nous avons vu** jusqu'à maintenant au 1/160. Dotée d'une **mécanique souple et surpuissante**, ses possibilités d'exploitation sont considérables. Référencé 51-2906-00, cet **excellent modèle** est proposé au prix d'environ **465,- F.**

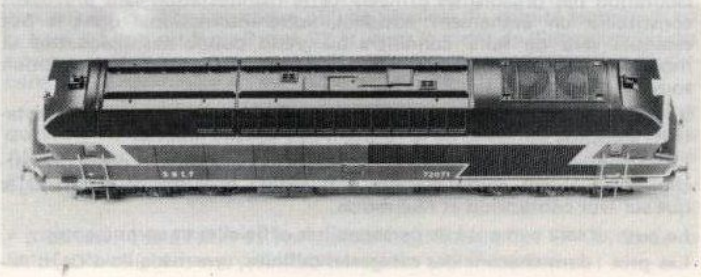
6. Propre et nette : la mécanique du modèle ; le moteur Trix est enserré dans un bâti robuste en zamac, coiffé du circuit imprimé, ici déposé, assurant les liaisons électriques.

6



7. Les pantos sont très rarement satisfaisants sur la toiture d'une « électrique » au 1/160. Un avantage pour la traction diesel à cette échelle !

7



SNCF

Locomotive à vapeur à simple expension et surchauffe type 230.G-201 à 370, région Sud-Ouest et tender de 17 m³.

D'après une gouache originale de C. BURET
(tous droits réservés)

(Voir fiche documentaire n° 572 série 50)